استقصاء مشاكل التكافؤ في إختبارات اختيار معلمي الرياضيات في فلسطين وتطوير بنك أسئلة لهذا الغرض من خلال نظرية الاستجابة للفقرة

إعداد

عمر محمد محمود عطوان

المشرف

الأستاذ الدكتور خليل محمد عليان

قدمت هذه الأطروحة استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الدكتوراة في علم النفس التربوي/ قياس وتقويم

كلية الدراسات العليا

الجامعة الأردنية

أيار، 2012

الجامعة الأردنية

نموذج التفويض

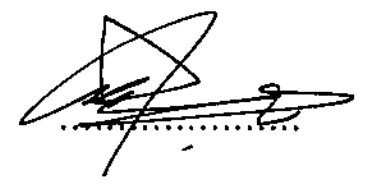
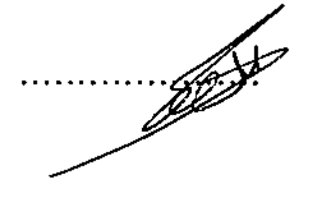
أنا **عمر محمد محمود عطوان**، أفوض الجامعة الأردنية بتزويد نسخ من أطروحتي للمكتبات أو المؤسسات أو الهيئات أو الأشخاص عند طلبها.

التوقيع:

التاريخ: 2012/5/13

قرار لجنة المناقشة

نوقشت هذه الأطروحة(استقصاء مشاكل التكافؤ في اختبارات اختيار معلمي الرياضيات في فلسطين، وتطوير بنك أسئلة لهذا الغرض من خلال نظرية الاستجابة للفقرة)، وأجيزت بتاريخ 2012/5/6م.

أعضاء لجنة المناقشة	التوقيع
الأستاذ الدكتور خليل محمد عليان – مشرفا أستاذ القياس والتقويم وتصميم البحث/ الجامعة الأردنية.	....
الأستاذ الدكتور ساري سليم سواقد – عضوا أستاذ القياس والتقويم / جامعة مؤتة.	 ....
الدكتور يحيى محمود الصمادي – عضوا أستاذ مشارك في القياس والتقويم / الجامعة الأردنية.	 ....
الدكتور حيدر إبراهيم ظاظا – عضوا أستاذ مشارك في القياس والتقويم / الجامعة الأردنية.	 ....

الإهداء

إلى روح والديَّ تغمدهم الله بوسيع رحمته

وإلى من كانوا معي بكل حركاتي وسكناتي

في المشوار الطويل الذين بادلوني الحب بالحب

والعطاء بالعطاء

زوجتي وأولادي

وإلى من اختلفت أسماؤهم وتشابهت قلوبهم في محبتي

إخواني وأخواتي

وإلى أصدقائي الصدوقين وزملائي الطيبين

وإلى جميع من ساعدني

أهدي لهم جميعا هذا الجهد المتواضع

الباحث

لله الحمد وله المنّة

على ما أنعم علي بإتمام هذه الأطروحة

وأسأله أن يرزقني شكره وعبادته كما أمر

ثم

الشكر الجزيل لأستاذي الكبير ومشرفي الفاضل

الأستاذ الدكتور خليل محمد عليان

فله السبق والفضل في إشرافه وإرشاده لإنجاز هذا العمل

وإمتناني وشكري للاساتذة الكرام

الأستاذ الدكتور ساري سليم سواقد

والدكتور يحيى محمود الصمادي

والدكتور حيدر إبراهيم ظاظا

على قبولهم الكريم مناقشة هذه الأطروحة

وعلى ما قدموه من أفكار نيرة، ومقترحات فريدة أغنت البحث

وشكري وتقديري لوزيرة التربية والتعليم العالي الفلسطينية والوكلاء الأجلاء، وأخص بالذكر أ. محمد أبو زيد وكيل وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية، والمديرين العامين المحترمين، وزملائي الطيبين، وأخص بالذكر أ. ثروت زيد مدير عام الإشراف والتأهيل التربوي في وزارة التربية والتعليم العالي العالي الفلسطينية، وشكري وتقديري لمنظمة الأمم المتحدة/ اليونسكو على دعمهم اللوجستي والمالي أثناء دراستي في الخارج

وشكري وتقديري للدكتور نزار اللبدي والدكتور حيدر ظاظا لما بذلاه من جهد أثناء تحليل البيانات، وتوفير البرمجيات اللازمة لذلك.

وشكري وتقديري للمشرف التربوي أ. فوزي العملة على التدقيق اللغوي لهذه الأطروحة.

فهرس المحتويات

تابع فهرس المحتويات

تابع فهرس المحتويات

قائمة الجداول

تابع قائمة الجداول

تابع قائمة الجداول

تابع قائمة الجداول

قائمة الأشكال

استقصاء مشاكل التكافؤ في اختبارات اختيار معلمي الرياضيات في فلسطين وتطوير بنك أسئلة لهذا الغرض من خلال نظرية الاستجابة للفقرة

إعداد

عمر محمد محمود عطوان

المشرف

الأستاذ الدكتور خليل محمد عليان

ملخص

هدفت هذه الدراسة إلى التحقق من تكافؤ الاختبارات المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات في فلسطين للعامين الدراسيين 2010/2009م، 2011/2010م من حيث المحتوى، ومن حيث الخصائص الإحصائية، وتطوير بنك أسئلة في ضوء نظرية استجابة الفقرة في الكفايات والمهارات الأساسية الواردة في مرحلة الدراسة للشهادة الجامعية الأولى، البكالوريوس، في تخصص الرياضيات ليتم استخدامه في اختيار معلمي الرياضيات المتقدمين للوظائف التعليمية في فلسطين.

ولتحقيق أهداف هذه الدراسة فقد تم استخدام الأداتين الآتيتين: الأولى وشملت الاختبارات التي استخدمت في اختيار معلمي الرياضيات في وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية في العامين الدراسيين 2010/2009م، 2011/2010م، وعددها أربعة اختبارات: اختبار الرياضيات 2010، واختبار أساليب الرياضيات 2010، واختبار الرياضيات 2011، واختبار أساليب الرياضيات 2011، وقد تكونت هذه الاختبارات الأربعة من مائة واثنتا عشرة فقرة، والأداة الثانية تطوير بنك أسئلة لمهنة التعليم في الرياضيات.

ولتطوير بنك أسئلة اختيار معلمي مهنة التعليم في الرياضيات فقد تم بناء مصفوفة المحاور الرئيسة والكفايات الأساسية في تخصص الرياضيات الواردة في مرحلة البكالوريوس، ثم تم بناء تجمع من الفقرات يتكون من 410 فقرات، والذي استخدم في إعداد عشرة اختبارات متضمنة اختباراً للجذع المشترك مكون من عشر فقرات مشتركة. وتكون أفراد الدراسة من 5450 معلماً ومعلمة من المحافظات الشمالية (الضفة الغربية) في فلسطين التي تتكون من ست عشرة مديرية تربية وتعليم.

وقد تم فحص تكافؤ الاختبارات الأربعة المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات في فلسطين للعامين الدراسيين 2010/2009م، 2011/2010م من حيث المحتوى، ومن حيث الخصائص الإحصائية من خلال المكافأة المئينية للمجموعات العشوائية ضمن طرق المكافئة وفق النظرية

الكلاسيكية في القياس باستخدام برمجية Equating Reciepts Projects، ومن خلال المكافأة وفق نظرية الاستجابة للفقرة مرة ثانية، من خلال البرمجية نفسها.

وقد تم أيضا تحليل البيانات الناتجة من استجابات المفحوصين على اختبارات مهنة التعليم التسعة، بعد اسقاط النموذج الثامن، والتحقق من افتراض أحادية البعد للاختبارات المستخدمة في هذه الدراسة، ومن ثم مطابقتها لأحد النماذج اللوجستية، وذلك من خلال البرمجيات الحاسوبية التالية: SPSS، BILOG MG3.0، وتدريج الفقرات المطابقة للنموذج اللوجستي من خلال برمجية BILOG-MG 3.0 ، ومن ثم تم تخزين الفقرات المطابقة للنموذج اللوجستي وإيداعها في بنك الأسئلة من خلال برمجية FastTEST 2.0. وأخيرا تمت مكافأة الاختبارات المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات في العامين الدراسيين 2010/2009م، 2011/2010م مع فقرات البنك، وتوليد أربعة اختبارات من البنك من خلال عمليات السحب المتاحة ضمن مواصفات محددة.

وقد أشارت الدراسة إلى:

(1) أن الاختبارات المستخدمة في هذه الدراسة تقيس بعداً واحداً.

(2) أن الاختبارات المستخدمة في هذه الدراسة مطابقة للنموذج اللوجستي ثنائي المعلمة (2PL).

(3) أن الاختبارات الأربعة المستخدمة في اختيار المعلمين في العامين الدراسيين 2010/2009م، 2011/2010م لها ثبات متدن، ومستويات صعوبة وتمييز منخفضين.

(4) أن التكافؤ في المحتوى للاختبارات الأربعة المستخدمة في اختيار المعلمين في العامين الدراسيين 2010/2009م، 2011/2010م كان ضعيفاً.

(5) أن الاختبارات الأربعة المستخدمة في اختيار المعلمين في العامين الدراسيين 2010/2009م، 2011/2010م كانت متكافئة إحصائيا.

(6) أن عدد الفقرات التي تم إيداعها في البنك من الاختبارات الثلاثة عشر يساوي 401 فقرة، وقد كان متوسط معالم الصعوبة للفقرات (0.36)، ومتوسط معالم التمييز (0.86).

الفصل الأول

خلفية الدراسة وأهميتها

المقدمة

تعددت استخدامات الاختبارات وتنوعت وفق الغرض من استخدامها، سواء في المجالات التربوية أم المجالات الوظيفية أم المجالات العلاجية والإرشادية أم لأغراض الاختيار أم لأغراض الوضع أم لأغراض البحث والتطوير (Gregory,1996).

وتختلف خصائص الاختبارات المطورة باختلاف الغرض؛ فالاختبارات التي تستخدم لأغراض الاختيار (Selection) تكون فقراتها من مستوى صعوبة مرتفعة وتمييزها عال؛ إذ الغرض منها فرز المفحوصين وترتيبهم، بينما الاختبارات التي تستخدم لأغراض التشخيص تكون فقراتها في العادة سهلة وتمييزها قليل؛ فالغرض منها تحديد ما يستطيع الفرد أداءه وما لا يستطيع، لكن الاختبارات التي تستخدم لأغراض تقويم التحصيل تكون عادة فقراتها من مستويات صعوبة متوسطة، وتمييزها مرتفع؛ إذ الغرض منها ترتيب درجات المفحوصين في اختبار أو مقياس معين بالنسبة إلى بعضهم بعضا، حيث نفترض أن توزيع الأفراد توزيع سوي، وأن غالبيتهم يقعون في منطقة الوسط (بانحرافين معياريين عن المتوسط للأعلى أو للأسفل)، ويفترض في هذه الاختبارات أن تكون مقننة؛ أي موحدة في طريقة تطبيق الاختبار ومواده وتعليمات تصحيحه وإعطاء الدرجات للمفحوصين (Thorindike,1971, p.139&151-153).

فالاختبارات المستخدمة لأغراض الانتقاء أو الاختيار تتطلب أن تحتوي على فقرات تناظر المتطلبات والمهارات والقدرات المطلوبة للنجاح في العمل أو الدراسة، وأن تتصف هذه الاختبارات بالدقة والموضوعية والشمولية، حيث إن هذه الاختبارات بفقراتها لا تعتمد على الخبرات الذاتية أو توقعات واضعي هذه الاختبارات (علام،2006).

ويركز بناء الاختبار وفق النظرية الكلاسيكية في القياس على اختيار فقرات وفق محتواها وخصائصها من صعوبة وتمييز، فالفقرات التي تتمتع بتمييز مرتفع تكون أكثر جاذبية لمطور الاختبار. إلا أن المشكلة في بناء الاختبارات وفق هذه النظرية تكمن في أن خصائص الفقرة ليست ثابتة – لا تحقق خاصية اللاتغاير (Invariance) – لمجتمعات متفاوتة في توزيع القدرة؛ إذ يتوقف نجاح النظرية الكلاسيكية على مدى تناظر المجموعة التي استخدمت في استخراج خصائص الفقرات للمجتمع الذي سيطبق عليه الاختبار، فعندما يكون هذا التناظر ضعيفاً فإن خصائص الفقرة لن تكون ملائمة للمجتمع الذي طور الاختبار لأجله (Hambleton,1985).

كما أنه لو تم بناء الاختبار وفق النظرية الكلاسيكية في القياس فإن مساهمة الفقرة في ثبات الاختبار لا تتوقف على خصائصها من صعوبة وتمييز، بل على ارتباط الفقرة مع الفقرات الأخرى المتضمنة في الاختبار، مما يؤدي لصعوبة تحديد مساهمتها وحدها في الثبات، وبالتالي تحديد مساهمتها في الخطأ المعياري في القياس.

بينما تقدم نظرية الاستجابة للفقرة أساليب أكثر فاعلية في اختيار الفقرات لبناء الاختبار من النظرية الكلاسيكية، ولعل ما يميزها أن خصائص الفقرة والقدرة غير متغايرة عبر الفقرات والأفراد (Item free & Person free)، إضافة إلى أن صعوبة الفقرة والقدرة تقدر على المتصل ذاته (Common Scale) مما يتيح لنا اختيار فقرات تلائم مدى معيناً من القدرة، ولعل الأمر الأهم في نظرية الاستجابة للفقرة هو دالة المعلومات المستخرجة لكل فقرة Item information function (IIF) التي تساعد في معرفة مدى إسهامها في دالة المعلومات الاختبار (IIF) ومعرفة مدى تحقق معلومات الاختبار المنصوص عليها في مواصفاته .(Hambleton,1985)

وتعتمد وزارة التربية والتعليم العالي في فلسطين أسسا ومعايير في ترتيب المتقدمين للوظائف التعليمية، وأحد هذه المعايير يستند إلى نتائج اختبار ما في التخصص الجامعي للمتقدمين ويأخذ النصيب الأكبر في التباين بينهم، حيث خصصت له 40 علامة للعام الدراسي 2012/2011، والأسس والمعايير الأخرى تعود لبنود أخرى كالمؤهل العلمي والذي خصصت له 36 علامة، وللعمل كبديل والذي خصصت له ثمان علامات، والخبرات في مجال تخصص الوظيفة المطلوبة من مؤسسات تعليمية والذي خصصت له خمس علامات؛ من هنا تعمل وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية كل عام ومنذ العام 2004م على تطوير هذه الاختبارات للمتقدمين للوظائف التعليمية للخريجين من الجامعات المختلفة، حيث تشكل اللجان المتخصصة لتطوير هذه الاختبارات، ورغم ذلك تظهر بعض المشكلات في تطويرها، منها أخطاء علمية، وأخرى لغوية، إضافة إلى ظهور أخطاء في البنية أو التركيب أو في شموليتها للمجالات المختلفة.

وتجاوزا لهذه المشكلات تقوم الوزارة بتشكيل غرفة للعمليات عند تطبيق الاختبار من أجل الإجابة عن الاستفسارات الواردة من مراكز التطبيق في مديريات التربية والتعليم المختلفة، ومن ثم تصحيح أوراق الإجابة وتخزين النتائج النهائية على برنامج خاص، وقد تختلف صور الاختبارات التي تتقدم إليها مجموعات المفحوصين. وتحتاج عملية إعداد الاختبارات العامة بشكل دوري إلى إعداد أسئلة بصورة مستمرة مما يتطلب الوقت والجهد، إضافة إلى حاجتها إلى نوع من التجديد

للمحافظة على الدقــة في هذه الاختبارات وشموليتها لمختلف فروع التخصص أو المجــال المــراد قياسه.

خطوات إعداد الاختبارات العامة

حتى لا تعتمد هذه الاختبارات على الخبرات الذاتية والتوقعات الشخصية لواضعيها فإنه لا بــد من التعرض لآليات عملية لبناء تلك الاختبارات، وتتم هذه العملية كما وردت فــي مؤســسة (ETS) Educational Testing Services من العــام 2010م، وفق الخطوات الآتية:

1- تطوير خطة عامة

فالاختبارات العامة تعد وكأنها مشروع، ولا بد لأي مشروع من خطة تتــضمن إرشــادات منظمة من أجل تطوير الاختبار وإعداده من حيث وضوح الغرض منه، وكيفية تفسير الدرجات فيه، وبنيته وشكله، وتصميمه، والمصادر الرئيسة للدلالة على صدقه، وآليــات اشــتقاق دلالات الاختبار السيكومترية، والإجراءات المتخذة في الحفــاظ علــى سريــة الاختبار،وتكــاليف الإعــداد والتطبيق والتصحيح، والخطة الزمنية، والآليات المتخذة لضبط الجودة لجميع مراحل تطويره.

2- تعريف المحتوى

وهذه الخطوة تتضمن خطة المعاينة للمجال السلوكي، والآلية التي سيتم بهــا اختيــار عينــة الفقرات من المجال، والمحتوى إما أن يكون محدداً كما في المقررات الدراسية في المدارس، أو غير محدد وعندئذٍ يتطلب القيام بتحليل المجال السلوكي لعناصره الأساسية، وفي كلتا الحالتين لا بد من تقديم أدلة على صدق المحتوى وصدق البناء.

3- إعداد مواصفات الاختبار

وتتضمن هذه الخطوة تقديم التعريفات الإجرائية للمحتوى، والإطــار المرجعــي لاشــتقاق دلالات الصدق، والمعاينة المعتمدة للمجال السلوكي، وتحديد نوع الاختبــار مــن حيــث كونــه معياري المرجع أم محكي المرجع، وهنا لا بد من النظر إلى مواصفات الفقرات المطلوبة.

4- تطوير الفقرات

والتي تتضمن تطوير فقرات أو مثيرات فعالة (نتطلع إلى معايير كتابة الفقرة بما فيها شكل الفقرة)، وكذلك تتضمن الأدلة على تعلق الفقرة بالهدف، وتتضمن هذه الخطــوة أيــضا تــدريبا لكتاب الفقرات والمراجعين لها، من أجل إخراجها بشكل جذاب وفعال، وهنا يرد التساؤل: مــاذا

ستقيس الفقرة؟ وكيف ستقيسه؟ وهذا يتطلب اختيار الصيغة المناسبة للفقرات، وتبيان مدى ملاءمتها لفئة المفحوصين.

5- تصميم الاختبار

هذه الخطوة تتضمن التصميم الذي سيتم، بناء عليه، بناء الاختبار وعمل الصور المختلفة منه على أن تكون هذه الصور متكافئة في المحتوى، وهذا يتطلب أن نأخذ في الحسبان آليات انتقاء الفقرات للصور المختلفة من قاعدة البيانات بحيث يتم العمل على تضمين الفقرات في التصميم الذي تم بناؤه.

6- إنتاج الاختبار

هذه الخطوة تتضمن الشكل النهائي للاختبار، وتعليمات التصوير وعمليات السحب والتغليف، وكذلك آليات العمل للمحافظة على سرية الاختبار، هذا بالإضافة إلى قضية الصدق المتعلقة بضبط الجودة.

7- تطبيق الاختبار

وهذه الخطوة تتضمن إعطاء تعليمات التطبيق المعياري للاختبار في جميع المراكز التي سيطبق فيها، وهذه المعيارية تمكننا من المقارنة بين درجات الاختبار، كل هذا يتطلب منا العمل على تدريب المراقبين لضمان التطبيق المعياري من خلال توضيح الإجراءات المعيارية بحيث تكون محددة، وعليهم الالتزام بها، على أن تتضمن تلك الإجراءات المحافظة على دقة التوقيت، والدقة في إعطاء التعليمات والإجابة عن الاستفسارات في حدود ما تتيح التعليمات.

8- تصحيح استجابات المفحوصين

وهذا يتطلب النظر إلى قضايا الصدق في عمليات التصحيح التي يُفترض أنها تسير حسب نماذج التصحيح، وتتطلب هذه الخطوة الآليات المتخذة لضبط الجودة في التصحيح من حيث المطابقة بين استجابات الطلبة ونماذج الإجابة (مفاتيح الإجابة)، وكذلك تتضمن هذه الخطوة تحليل الفقرات من حيث خصائصها السيكومترية (صعوبة الفقرة وتمييزها والتخمين).

9- علامة النجاح

هذه الخطوة تتطلب تحديد علامة نجاح متفق عليها، هذا للاختبارات المعيارية والمحكية على حد سواء، ففي الاختبارات المحكية نتطلع إلى صدق علامة القطع (الحد الأدنى من الإتقان)، مع الأخذ في الحسبان قابلية المعايير للمقارنة من أجل عمليات المكافأة في حال كان هناك أكثر من صورة للاختبار.

10- كتابة تقرير بنتائج الاختبار

بحيث يتضمن التقرير القضايا التي تتعلق بالصدق أينما كان ذلك ضروريا، وتتعلق بالدقة وبضبط الجودة، ومناسبة التوقيت، والدروس المستفادة من عمليات التطبيق، وأن يتضمن ذكر حالات حدث فيها سوء استخدام أم أخطاء في التطبيق، وكذلك لا بد من ذكر المعوقات والتحديات التي واجهت عمليات التطبيق.

11- بنك الفقرات

بحيث يوضح كيفية تناول موضوع السرية للبنك، وكيفية تحقيق المرونة فيه، والفوائد والمنافع التي تجنى من وجود بنك الأسئلة، ومبادئ الحصول على بنك أسئلة فعال، من حيث تقديمه فقرات مجربة بشكل مسبق ومحددة في خصائصها ومعالمها(من صعوبة وتمييز وتخمين)، وهذا يوفر أدوات دقيقة تتصف بالدقة والموضوعية والشمولية، إذ إن تطبيق الفقرات نفسها، يوجد جواً من الألفة عند المفحوصين فيعرفونها مع الخبرة والتكرار، مما يفقدها دلالتها وفعاليتها، ولكن البيانات التي نحصل عليها من الفقرات المأخوذة من بنوك الأسئلة تكون على مستوى عال من الدقة، والمرونة بحيث يمكن حذف أو إضافة فقرات مما يجعل النتائج دقيقة وصادقة؛ فإجراء الاختبارات بشكل دوري يحتاج إلى إعداد أسئلة بشكل مستمر، وهذا يحتاج لجهد ودقة ووقت ومال، فوجود بنك الأسئلة يتيح الفرصة للفاحصين الاستغناء عن الإجراءات الطويلة لبناء الاختبار، ويقلل من القصور الذي قد ينتج عن وضع أسئلة في كل مرة، ويوفر الوقت والجهد والمال، والتخلص من ألفة المفحوص بالفقرات.

12- التقرير الفني للاختبار

الذي يفترض أن يكون منظما وشاملا لخطوات بناء الاختبار جميعها، وتوثيق مفصل لدلالات الصدق، ويتضمن كذلك التوصيات.

مفهوم بنك الأسئلة

أصبح مفهوم بنك الأسئلة من المفاهيم الرائجة في الميادين التربوية ومن المهتمين في القطاعين الحكومي والخاص (Hiscox & Brzezinski, 1980). فالتوجه العالمي نحو الاختبارات العامة جعل من الضروري وجود اختبارات تتصف بالدقة والموضوعية والشمولية، ولا تعتمد في أسئلتها على الخبرات الذاتية لواضعي تلك الاختبارات. وفي العادة يتكون بنك الأسئلة من عدد كبير من الفقرات التي تتعلق بالأهداف أو المهارات أو المهمات، فهو يتضمن

فقرات مجربة مسبقا، ومحددة في خصائصها ومعالمها، والتي يمكن استخدامها من قبل مطوري الاختبارات في بناء اختباراتهم التي تحقق الاغراض موضع الاهتمام. إذ عندما يتكون بنك الأسئلة من فقرات (أسئلة) تتمتع بصدق محتوى، وذات جودة فنية ممتازة، تكون مهمة تطوير الاختبارات أسهل، وتعطي اختبارات ذات نوعية وجودة أعلى من تلك الاختبارات التي يقوم المعلمون بإعدادها بأنفسهم (Hambelton & Swaminathan, 1985,p.255). ومن القضايا المهمة في عملية بناء الاختبار وفق النظرية الكلاسيكية، هو أنه في حالة بناء الاختبار حتى ولو كانت أسئلته مأخوذة من بنك أسئلة مبني بناء جيداً، فإن مساهمة الفقرة في ثبات الاختبار لا تتوقف على خصائصها من صعوبة وتمييز، بل على ارتباطها مع الفقرات الأخرى المتضمنة في الاختبار، وهذا يجعل من الصعوبة بمكان تحديد مساهمة الفقرة وحدها في الثبات، وبالتالي مساهمتها في الخطأ المعياري في القياس. وبالمقابل، قدمت نظرية الاستجابة للفقرة أساليب أكثر فاعلية في اختيار الفقرات لبناء الاختبار من النظرية الكلاسيكية؛ ولعل ما يميز نظرية الاستجابة للفقرة أن خصائص الفقرة والقدرة غير متغايرة عبر مجموعة الفقرات والأفراد "تحرر تقدير القدرة من الفقرات المستخدمة في هذا التقدير (Item free)، وتحرر تقدير معالم الفقرات من المفحوصين الذين طبق عليهم الاختبار (Person free)"، هذا بالإضافة إلى أن صعوبة الفقرة والقدرة تُقدَّر على نفس متصل القدرة مما يسمح باختيار فقرات تلائم مستويات من القدرة أو مدى معيناً منها، ولعل الأهم هو دالة المعلومات المستخرجة لكل فقرة والتي تساعد في معرفة مدى مساهمة اختيار الفقرات في دالة معلومات الاختبار، والتي في العادة يكون منصوصاً عليها في مواصفات الاختبار، وكون دالة المعلومات مرتبطة بالدقة كما يعبر عنها الخطأ المعياري في القياس، فإنه يمكن اختيار الفقرات من البنك التي تعطي مستوى دقة محددة عند كل مستوى من مستويات القدرة، هذا بالإضافة إلى أن نظرية الاستجابة للفقرة حلت كثيراً من المشاكل المتعلقة ببناء بنوك الأسئلة. فبنوك الأسئلة التي قُدِّرت معالمها من خلال نظرية الاستجابة للفقرة تزودنا بنقاط إيجابية منها:

- يستطيع مطورو الاختبارات بناء اختبارات تقيس الأهداف موضع الاهتمام بسهولة.
- يستطيع مطورو الاختبارات توليد اختبارات عدة، تقيس الأهداف نفسها، وذلك ضمن حدود فقرات البنك، ففي العادة يحرص مطورو فقرات البنك على بناء فقرات عدة متعلقة بالهدف الواحد.

- وأنه عندما يتكون بنك الأسئلة من فقرات تتمتع بصدق محتوى، وذات جودة فنية ممتازة، تكون مهمة تطوير الاختبارات أسهل، وتعطي اختبارات ذات نوعية وجودة أعلى من تلك الاختبارات التي يقوم المعلمون بإعدادها بأنفسهم.

مما سبق تبين الاهتمام المتزايد ببنوك الأسئلة، إذ إنها تحسن من جودة اختبارات، وتعمل في الوقت نفسه على التقليل من الوقت المستغرق في بناء الاختبار، وغيرها من المزايا، والتي وردت سابقاً. ومن الأمور التي زادت من فوائد بنوك الأسئلة، توفر البرمجيات المحوسبة سواء في حفظ فقرات الاختبار أم في إعادة استرجاعها أم في القيام ببعض التعديلات على الفقرات، أم في عملية إخراجها أم في طباعتها وتصويرها، مرفقة بأدلة للقيام بالمهام السابقة، وأدلة لإعداد الأهداف ومراجعتها، وكذلك أدلة لبناء فقرات البنك المتعلقة بتلك الأهداف، (Hambleton, Murray, & Anderson, 1982; Popham,1978).

ومن خلال مراجعة الأدب السابق ذي العلاقة، وُجِد تعدداً في تعريفات مصطلح بنك الأسئلة، فبعضها ينطلق من اتجاهات المختصين والباحثين، وبعضها الآخر ينطلق من نظرية القياس التي يستندون إليها، ففي النظرية الكلاسيكية في القياس كان مفهوم ملف الفقرات أو تجمع الفقرات (Item Pool) بديلاً عن بنك الأسئلة، فالفقرات التي تتمتع بدرجة مقبولة من معاملات الصعوبة والتمييز يتم الاحتفاظ بها في ذلك الملف، أي الفقرات التي يتروواح معامل صعوبتها من 0.3 إلى 0.8، وقدرتها التمييزية لا تقل عن 0.3 ، وقد كان يتم الكشف عن مدى ثبات خصائص الفقرة التي يتم الاحتفاظ بها في الملف بالنسبة لعينات مختلفة من المفحوصين، وبخاصة أن إحصائيات الفقرة موقفية تعتمد على خصائص المجموعة (عودة، 1985).

أما في نظرية الاستجابة للفقرة، فقد وردت تعريفات عدة لبنك الأسئلة، والتي منها: تعريف نيوبولد وماسي (Newbould & Massey, 1977) اللذين قالا بأنه تجمع من الفقرات المحققة تجريبياً، ومن هذه الفقرات يستطيع أولئك الذين يرغبون باستخدام البنك سحب الفقرات المطابقة لأغراضهم.

أما شوبن (Choppin, 1978) فيعرّفه بأنه تجمع من الفقرات التي يتم تنظيمها وفهرستها كما هو الحال بفهرست الكتب في المكتبة.

بينما عرفه وود (Wood, 1978) بأنه نظام قياس يسمح بإجراء قياسات في مواقف متسقة وظروف محددة.

وعرّف رايت وبل (Wright & Bell, 1984) بنك الأسئلة بأنه بنك يشتمل على فقرات تم الاهتمام بالعمل على تعبيرها لتصبح تركيبا من فقرات متناسقة تعرف وتقيس فكرة رئيسة مشتركة، وبذلك تقدم تعريفا إجرائيا لبناء معين يتم قياسه.

وعرفه ميلمان وآرتر(Millman & Arter, 1984) بأنه عبارة عن مجموعة كبيرة من الفقرات التي يسهل استخدامها بحيث تكون المعلومات حول كل فقرة منها مفهرسة وموصوفة بدرجة كبيرة بحيث يسهل انتقاؤها في أي اختبار، ومن تلك المعلومات مثلا: الإجابة الصحيحة، وصعوبة الفقرة، وتمييزها، وتخمينها.

بينما عرفه هامبلتون وسواميناثين (Hambleton & Swaminathan,1985) على أنه تجمع من الفقرات المخزونة والمعروفة خصائصها والمتيسرة للذين يريدون بناء اختبار ما، فبالاعتماد على غرض الاختبار المنشود يمكن سحب فقرات ذات خصائص محددة من البنك واستخدامه لبناء اختبار محدد الخصائص.

وعرفه درلندن وإيجن (Der Linden & Eggen, 1986) بنك الأسئلة ذو الفقرات المعايرة (Calibrated Item Bank) تجمع من الفقرات التي تقيس جميعها السمة نفسها، أو المجال السلوكي، وتخزن في الحاسوب مع تقديرات معالمها.

وأخيرا، فقد عرفه بورهوف (Burghof, 2001) بأنه مجموعة كبيرة نسبيا من الفقرات التي يسهل الوصول إليها، والمخزنة في قاعدة بيانات، مصنفة ومرمزة من حيث الموضوع، والمستوى الدراسي، ونوع الفقرة، ومهارات التفكير، ومستويات بلوم للأهداف المعرفية.

ومما سبق، يتضح أنّ مفهوم بنك الأسئلة يركز على الآتي:

1) نظام من القياس.
2) التركيز على أنها تجمع من الفقرات.
3) التنظيم والفهرسة من حيث الموضوعات والمستوى الدراسي ونوع الفقرة ومهارة التفكير.
4) فقرات البنك مجربة ومعروفة الخصائص.
5) فقرات البنك معايرة على تدريج مشترك "Common Scale"؛(متناسقة، ومكممة).
6) فقرات البنك تقيس السمة نفسها.
7) من السهولة الرجوع إليها، واسترجاعها.

ونخلص أيضا من هذه التعريفات إلى أنّ بنك الأسئلة عبارة عن تجمع كبير مـن الفقـرات القابلة للتمييز وتقيس قدرة ما، والتي يتم تخزينها في برنامج حاسوبي ليتم اسـترجاعها بـسهولة في ظروف محددة لبناء الاختبارات. حيث إن:

- مجموعة: تعني أن عدد فقرات الاختبار سواء تم تطويرها من قبل المـستخدم أم بوسـاطة مؤسسة توضع معا في صيغة قابلة للاسترجاع.
- كبيرة: تعني أن عدد الفقرات في بنك الأسئلة أكبر بكثير من العدد الممكـن اسـتخدامه فـي الاختبار المراد بناؤه.
- قابلة للتمييز: تعني أن الفقرات تسمح بالاختيار الدقيق للفقرات المراد استخدامها.

ومن الفوائد التي يرجى تحقيقها من بنوك الأسئلة، كما أشار المختصون في القيـاس، مـا ذكره ملمان وآرتر (Millman & Arter, 1980) في قدرة بنوك الأسئلة علـى إنتـاج نمـاذج اختبارية متنوعة تؤدي إلى التقليل من عمليات الغش، وتساعد علـى تـسوية مـشاكل تطبيـق الاختبارات. وأضاف شوبن (Choppin, 1981) أن بنوك الأسئلة تعمل علـى زيـادة الـسرية للاختبارات، وذلك بكثرة عدد الفقرات الاختبارية المخزنة بها والتي تجعل من الصعب بـل مـن المستحيل على المفحوص تذكر جميع الفقرات، هذا بالإضافة لإمكانيـة عمـل نمـاذج متعـددة للاختبار الواحد تمنع من تسرب الاختبار. كما أشار فلاياجو (Falayajo, 1998) إلى أن بنوك الأسئلة تمكن من التغلب على مشكلات سوء التصرف في الاختبارات، وأكد على عملية بناء مثل هذه البنوك وتدريج فقراتها الاختبارية، وإمكانية عمل النماذج الاختباريـة المختلفـة والمتنوعـة ووضعها على مقياس عام واحد مشترك يسهم في حل مشكلات الامتحانات. وذكر أيضا قـضايا فنية في تطوير بنك الأسئلة خصوصا عند إضافة فقرات جديدة، والذي يتطلب صـيانة فقـرات البنك، الأمر الذي يتطلب تدريج الفقرات الجديدة مع الفقرات الموجودة أصلا في بنك الأسئلة.

مكافأة الاختبار (Test Equating):

تعد مكافأة الاختبارات من المواضيع التي لاقت اهتماما كبيرا في الآونة الأخيـرة، سـواء أكان ذلك في التطبيقات الجديدة كما في الاختبارات الأدائية، أم في ابتكار طرق جديدة للمكافـأة، كطريقة كيرنيل (Kernel)، أم في تطوير طرق مكافأة قائمة كطرق التمهيد في المكافأة المئينيـة Smoothing Equipercentile (Harris & Crouse,2009) أم في عملية تطوير بنك أسئلة

الذي يشترط في الفقرات المتضمنة فيه أن يتم تدريجها على المتصل نفسه، وبشكل خاص تكون الحاجة ملحة لإجراء عملية المكافأة عند إضافة فقرات جديد للبنك، وذلك بمكافأة الفقرات الجديدة بالفقرات الموجودة في البنك أصلا، وذلك من خلال إضافة بعض الفقرات الجديدة على الاختبارات التي تم توليدها من بنك الأسئلة، فبعد تطبيق تلك الاختبارات على مجموعات جديدة، وتعرّف قدراتهم، يتم تدريج الفقرات الجديدة من خلال الفقرات المشتركة بين بنك الأسئلة والاختبار الجديد.

ولضمان سلامة التطبيق، ومن أجل الحفاظ على سرية الاختبار من جهة، وحتى لا يكون لدى الطلبة معرفة مسبقة بالأسئلة المتوافرة في الاختبار من جهة أخرى، يعمد مطبقو الاختبارات إلى تطبيق نماذج عدة من الاختبارات التي تقيس البناء نفسه (Cook & Eignor,1991)، فضبط الجودة يتطلب احياناً استخدام صور متعددة من اختبار معياري (Suh et al. 2009)، فعلى الرغم من بناء الاختبارات على المحتوى نفسه، وبنفس الخصائص الاحصائية، إلا أنه قد تظهر فروقات في مستويات الصعوبة بين الصور المختلفة بعد التطبيق (Carvajal, 2011). ولمعالجة هذه الفروقات بين نماذج الاختبارات، يتم استخدام تقنيات إحصائية، والتي تعرف بالمكافأة، والتي تهدف إلى جعل الدرجات على الاختبارات المختلفة قابلة للمقارنة.

والخطوات التي يجب إتباعها عند القيام بمكافأة الاختبارات:

1. اختيار تصميم جمع البيانات.
2. اختيار التعريف الإجرائي الذي ستتم بناء عليه عملية المكافأة.
3. اختيار طريقة المكافأة المناسبة لتحقيق التعريف الإجرائي.

من هنا فقد تم استعراض تصاميم جمع البيانات أولاً، ثم عرض عددٍ من التعريفات الخاصة بمكافأة الاختبار.

تصاميم جمع البيانات:

حدد هامبلتون وسوامنثان(Hambleton & Swaminthan, 1985,p.198)، وكذلك كولن وبرينان (Kolen & Brennan,2004,p.13-15) تصاميم جمع البيانات في:

أ- تصميم المجموعة الواحدة.

ب- تصميم المجموعات المتكافئة.

جـ- والتصميم القائم على وجود جذع مشترك.

ويمكن وصف هذه التصاميم على النحو الآتي:

أولا: تصميم المجموعة الواحدة (Single-Group Design): وهنا يلزمنا مجموعة واحدة من المفحوصين، وتطبق عليها صورتي الاختبارين المراد معادلتهما؛ بحيث تعطى الصورة الأولى متبوعة بالصورة الثانية، ويمكن توضيح هذا التصميم كما في الجدول(1) أدناه، وكأننا عملنا على تثبيت القدرة θ في هذا التصميم؛ ويتوقع أن يكون للتطبيق والتعب أثر على عمليات المكافأة.

جدول (1)

تصميم المجموعة الواحدة

Sample	Form X	Form Y
G1	√	√

ثانيا: تصميم المجموعات المتكافئة (Equivalent-Group Design): ففي هذا التصميم تعطى صورتا الاختبارين المراد معادلتهما لمجموعتين متكافئتين من المفحوصين (ليستا متماثلتين)، إذ يتم اختيار المفحوصين من مجتمع الدراسة بشكل عشوائي وتوزيعهما إلى المجموعتين بشكل عشوائي أيضا، والجدول (2) يوضح هذا التصميم.

جدول (2)

تصميم المجموعات المتكافئة

Sample	Form X	Form Y
G1	√	
G2		√

قد يجد القارىء هذا التصميم تحت عنوان "تصميم المجموعات العشوائية"، (Kolen & Brennan,2004,p.13).

ثالثا: التصميم القائم على وجود جذع مشترك (Anchor-Test Design): في هذا التصميم تعطى إحدى الصورتين للمجموعة الأولى وتعطى الصورة الأخرى للمجموعة الثانية، ثم تعطى

المجموعتان اختبار جذع مشترك (اختبار مصغر يشكل ما نسبته 20% من حجم الاختبار على الأقل)، ويمكن أن يكون داخلياً (الفقرات نفسها مكررة في كلتا الصورتين) أو خارجياً (اختبار مصغر مستقل يطبق على المجموعتين)، إذ ليس من الضروري أن تكون المجموعتان متكافئتين، والجدول (3) يوضح هذا التصميم.

جدول (3)

تصميم القائم على وجود جذع مشترك

Sample	Form X	Form Y	Anchor Items V
G1	√		√
G2		√	√

قد يجد القارئ في أدب الموضوع تصاميم أخرى إضافة للتصاميم السابقة، والتي تعتبر إما تحسينا للتصاميم السابقة أو تشكيلة منها، والتي منها:

أ- تصميم المجموعات العشوائية المتوازنة (Counter-Balance Design):

وهو من التصاميم البديلة لتصميم المجموعة الواحدة، وذلك للتغلب على سلبياته، ففي هذا التصميم، سواءً تم اختيار المجموعتين A , B بشكلٍ عشوائي أم تم اختيار مجموعة وتقسيمها إلى مجموعتين A , B بشكلٍ عشوائي، تتلقى كل مجموعة صورتي الاختبار، ولكن بترتيب مختلف؛ فقد تأخذ المجموعة A الاختبار X متبوعا بالاختبار Y ، والمجموعة B تأخذ الاختبار Y ثم الاختبار X، ترتيبا مختلفا، (Kolen & Brenan,2004, p.19)، ويكمن توضيح هذا التصميم كما الجدول (4) الآتي، وقد نتعامل مع المفحوصين في المجموعة الواحدة بشكل رزم؛ بحيث يأخذ المفحوص الأول الاختبار X ثم Y، والمفحوص الثاني الاختبار Y ثم X وهكذا دواليك (وكأن الترتيب يكون على الشكل: XY,YX,XY,YX,...).

جدول (4)

تصميم المجموعات العشوائية المتوازية

Sample	Time 1	Time 2
G1	Form X	Form Y
G2	Form Y	Form X

بـ- التصميم القائم على وجود أفراد مشتركين(Common – Person Design):

فهو تصميم شبيه بالتصميم الثالث، حيث إنه مجموعة من المفحوصين تتلقى اختبارين مختلفين، وهنا يتم العمل على تثبيت القدرة، إذ لا توجد فروق في القدرة (& Hambleton (Swaminthan, 1985, p.199، (Dorans,2006) المشار إليه (Davier, 2010,p.23).

ويمكن توضيح هذا التصميم كما في الجدول (5) الآتي. فمن خلال هذه المجموعة من المفحوصين المشتركين، يمكن وضع الفقرات على تدريج مشترك، ومن ثم العمل على مكافأة القدرة المقدرة.

جدول (5)

التصميم القائم على وجود أفراد مشتركين

Sample	Form X	Form Y
G1	√	
G2		√
Common Group	√	√

وكما لاحظنا في التصاميم السابقة، يقوم مطبق الاختبار أحيانا بتطبيق أكثر من صورة للاختبار، ويكون حريصا على أن تكون هذه الصور متكافئة في المحتوى؛ إذ تقيس السمة نفسها، بحيث إن الفقرات في الاختبارات المختلفة تقيس الأهداف نفسها بمستوى القدرة نفسه (Dorans & Holland, 2000)، إلا أن ذلك لا يضمن أن تكون الخصائص السيكومترية لهما متساوية، فيلجأ إلى إجراء تعديلات إحصائية على بعض صور الاختبار لتصبح الدرجات عليهما متكافئة، وبذلك تكون المكافأة تحويل وحدات القياس الخاصة بإحدى الصورتين إلى وحدات القياس للصورة الأخرى بحيث تصبح القياسات في كلتا الصورتين متكافئة بعد إجراء التحويل (أي معنى الوحدات لكل منهما على المتصل واحد)، من هنا لا بد من التعرف على مفهوم المكافأة سواء المكافأة في المحتوى أو المكافأة الإحصائية.

مفهوم المكافأة

أولا: المكافأة في المحتوى

يكون الاختبـــاران X ، Y متكافئين في المحتوى إذا كـــانا يقيسان البناء نفسه، أو السمة نفسها أو المهارة نفسها أو القدرة نفسها، وبحيث ترتبط فقـــرات الاختبـــارين X ، Y بالأهـــداف نفـــسها وبمستوى من القدرة نفسها (Holland & Dorans, 2006) المشار إليه (Davier, 2010, p.23).

فأول خطوة نقوم بها هو التأكد من أن الصور المختلفة للاختبار متكافئة في المحتـــوى؛ إذ إن المكافئة الإحصائية لا معنى لها من دون ذلك، وهذا يتطلب من مطور الاختبار تحديد الغرض مـــن الاختبار، وماذا يقيس لتحقيقه؟ وكذلك وضع أسئلة وفق معايير توضح علاقة الفقرة بالمهارة، ومـــن ثم تجريبها، من أجل تشكيل قاعدة بيانات لبناء الصور المختلفة التي يمكن أن تكون وفـــق الجـــدول (6) الآتي.

جدول(6)

تصميم قاعدة بيانات لبناء صور متكافئة لاختبار في المحتوى

المهـــــارة الرئيسة	المهـــــارة الفرعية	نص الفقرة	معالم الفقرة		
			الصعوبة (b)	التمييز (a)	التخمين (c)

فإذا أراد مطور الاختبار مثلا بناء ثلاث صور مختلفة، فإن باني الاختبـــار يـــستطيع أن يـــوزع الفقرات التي تم بناؤها في الجدول(6) أعلاه على الصور المختلفة بحيث تتوزع حسب ارتباطهـــا بالهدف وفق الجدول (7) الآتي:

جدول (7)

توزيع أسئلة فقرات الاختبار على ثلاث صور متكافئة في المحتوى

نموذج الاختبار	A	B	C
رقم الفقرة			

إذن أول ما نقوم به في المكافاة هو التأكد من أن الصور المختلفة للاختبار متكافئـــة مـــن حيـــث المحتوى.

ثانيا: المكافأة الإحصائية:

ففي بعض المواقف يكون من الضروري تحويل (ربط) الدرجات التي تم الحصول عليها من تطبيق اختبار مع تلك الدرجات التي تم الحصول عليها من تطبيق اختبار آخر يقيس البناء نفسه، فهذا هو التعريف البسيط للمكافأة الإحصائية، وهذا يدفعنا للوقوف على بعض التعريفات التي قدمها بعض علماء القياس على النحو الآتي:

1. وقد عرفها أنجوف (Angoff,1971) من خلال تعريف الرتب المئينية على النحو الآتي: تكون العلامتان على الاختبارين X، Y اللذين يقيسان السمة نفسها بالدرجة نفسها من الثبات متكافئتين إذا كانت الرتب المئينية المناظرة لهما متساوية.
2. وقد عرفها لورد (Lord,1980) مستندا لمفهوم العدالة، أنه إذا كانت المكافأة تتم لاختبارين يفترض أنهما متعادلان، فإنه لا فرق في أن يتقدم المفحوص لأي من الاختبارين؛ لأن علامته ستبقى نفسها. وأكد أن هذه الخاصية لا يتم تحقيقها ما لم يكن الاختباران متوازيين، وفي تلك الحالة ليس هناك داع للمكافأة.
3. ويرى كولن (Kolen, 1981) أن المكافأة تعني تحويل نظام وحدات اختبار ما في إحدى صوره إلى نظام وحدات في صورة أخرى، بحيث تكون جميع الدرجات التي تم الحصول عليها من الصورتين متكافئة بعد إجراء المكافأة.
4. وعرفها هولاند وروبين (Holland & Rubin, 1982) أنها عملية تتضمن إدخال تعديل إحصائي على درجات إحدى صور الاختبار بحيث تصبح مكافئة بطريقة ما مع الدرجات على الصورة الأخرى للاختبار.
5. وعرفها هليز وهيرش (Hills & Hirsch, 1988) وهي إجراء لإزالة التأثيرات التي تتركها الاختلافات في مستوى صعوبة الفقرات وتمييزها في الصور المختلفة على الدرجات، بحيث يقود ذلك إلى تكافؤ الدرجات.
6. كما يرى لورد (Lord, 1989) أن المكافأة تتحقق إذا لم يكن هناك اختلاف في مستوى قدرة الفرد (θ) سواء طبق عليه الاختبار (X) أم الاختبار (Y).
7. وعرفها لورد وستوكنج (Lord & Stocking, 1990) على أنها العملية التي يتم فيها إيجاد درجات متناظرة للصور المختلفة من الاختبار.

8. ويضيف كل من كولن وبرينان (Kolen & Brennan, 1995) أن المكافاة إجراء إحصائي يستخدم لتوحيد درجات عدة صور من الاختبار على متصل واحد، وذلك بتعديل الدرجات على صور الاختبار المختلفة، بحيث تصبح هذه الدرجات قابلة لعملية التبادل.
9. وعرفها ميشلدز (Michaelides, 2003) بأنها العملية الإحصائية التي تجعل المقارنة ممكنة بين صور الاختبار المختلفة، والتي لها نفس المحتوى، وذلك من خلال وضع الدرجات على مقياس مشترك (Common Scale)، وبذلك يمكن استخدام الدرجات لهذه الصور.
10. وقد أشار هاريس (Harris, 2003) بأنها العملية الإحصائية التي تجعل المقارنة ممكنة بين الدرجات على صور الاختبار معنى، وذلك حين يحصل المفحوصون على الدرجة نفسها بغض النظر عن صورة الاختبار المطبق عليه.

وخلاصة القول تستخدم المكافاة لضمان أن الدرجات الناتجة من تطبيق الصور المختلفة من الاختبارات التي تقيس السمة نفسها، يمكن استخدامها بشكل متبادل، وبالتالي تعتبر المكافأة إجراء تجريبيا لتأسيس العلاقات، وربط الدرجات على صور الاختبار بحيث يمكن استخدامها بعد ذلك في التعبيرعن الدرجات على صورة ما من خلال النتيجة على الصور الأخرى من الاختبار(Petersen, 1989). وأضاف كولن وبرينان (Kolen & Brennan, 2004) أن المكافأة تعمل على تعديل (Adjust) الفروق في الصعوبة بين الصور المختلفة وليس التعديل في المحتوى.

أشكال المكافأة الإحصائية (Types of Equating):

ذكر كل من هامبلتون وسواميناثين (Hambelton & Swaminathan, 1985,p.197)، وكذلك (Baker & Al-Karni, 1991, Lissitz & Huynh, 2003) أن هناك شكلين للمكافأة، وأن الفارق بينهما يكمن في ظروف المكافأة من حيث الفقرات والمفحوصين والهدف من إجرائها، وهذان الشكلان هما:

أولاً: المكافاة الأفقية (Horizontal Equating):

وفيها تكون الصور المختلفة للاختبار متماثلة في المحتوى، وهي من مستوى صعوبة قابلة لعملية المقارنة، وتوزيع القدرات للأفراد الذين أخذوا اختبارين متماثلين.

ثانيا: المكافأة العمودية (Vertical Equating):

وفيها تكون صور الاختبار مختلفة في مستوى صعوبتها، وتوزيع القدرة للمفحوصين الـذين ُطبق عليهم الصور المختلفة للاختبار مختلف.

متطلبات المكافأة كما هي عند لورد (Lord, 1977b, 1980a, p.195-198):

1. الاختبارات التي تقيس سمات أو قدرات أو مهارات مختلفة لا يمكن معادلتها.
2. الدرجات الخام لاختبارين غير متساويين في الثبات لا يمكن معادلتها.
3. الدرجات الخام للاختبارات المتباينة في مستوى الصعوبة، كما في المكافاة العموديـة لا يمكـن معادلتها.
4. التوزيع التكراري الشرطي عند مستويات القدرة θ، وهو $f[x|\theta]$ للدرجات على الاختبـار X هو نفسه التوزيع التكراري الشرطي للدرجات المحولة x(y)، وهي $f[x(y)|\theta]$ حيث x(y) هـو دالة واحد- واحد بالمتغير y.
5. درجات الرسوب في الاختبارين X ، Y لا يمكن معادلتها ما لم يكن الاختباران Y،X متماثلين.
6. الاختبارات التي لها ثبات تام في الدرجات يمكن معادلتها.

وأضاف إليها أنجوف، ولورد (Angoff,1971;Lord,1980a) المتطلبات الآتية:

أ- **العدالة** (Equity): التوزيعات الشرطية للدرجات على كل اختبار تكون بعد المكافأة متساوية، فإذا كان الاختباران X, Y متعادلين فلا فرق إن تقدم المفحوص لأي منها.

ب- **اللاتغاير عبر المجموعات** (Invariance across groups): التحويلات تبقى نفسها بغض النظر عن المجموعة التي تم التوصل من خلالها إلى الدرجات.

جـ- **التماثل** (Symmetry): أي أن ناتـج التكافؤ يبقى نفسه بغض النظر عمـا إذا كـان أحـد الاختبارين أجري تكافؤه على متصل الدرجات للاختبار الآخر أو العكس.

وقد ذكرا أنه في حال تمت المكافأة من خلال النظرية الحديثة، فإنه يـضاف إليهـا الـشرطان الآتيان:

أ- أحادية البعد للاختبارات المراد معادلتهما(Unidimensionality of the tests): وهذا يعنـي وجود سمة واحدة فقط تفسر أداء الفرد على الاختبار.

ب- المعاينة الكاملة للسمة المقيسة موضع القياس، أي الاختبار يغطي كامل السمة التي يقيسها.

وقد أوضح دورينز (Dorans,1990) شروط المكافاة عند لورد (Lord,1980) لتصبح أربعة شروط، كما يلي:

أولاً: أن تقيس الاختبارات المراد معادلتها البناء نفسه، نفس السمة أو نفس المهارة أو نفس القدرة، وتحقيق هذا الشرط يُعرّف بمصطلح "Equatability" الذي يتطلب أن يكون الاختباران متوازيين على المحتوى نفسه، وكأنهما يحتويان على الفقرات نفسها ولكن بترتيب مختلف، وهذا ما يميز المكافاة من التدريج.

ثانياً: أن تحقق شرط العدالة، حينها لا فرق في أن يتقدم المفحوص لأي من الاختبارين؛ إذ علامته ستبقى نفسها. فعلى الرغم من أن Equatability هو متطلب مسبق للعدالة (Equity)، إلا أنه لا يتضمن العدالة، فقد يقيس الاختباران نفس البناء، لكن بدرجات صعوبة مختلفة.

ثالثاً: أن تحقق شرط اللاتباين عبر المجموعات، والتي تتطلب أن تكون تحويلات المكافأة متماثلة ووحيدة عبر المجموعات الجزئية للمجتمع.

رابعاً: أن تحقق شرط التماثل، والذي يتطلب وجود علاقة تبادلية (1−1) بين الدرجات الناتجة من الاختبار X والدرجات على الاختبار Y؛ أو النتائج تبقى نفسها إذا قمنا بمكافأة X مع Y أم العكس، وهذا يتطلب عدم الحصول على علاقتين مختلفتين كما في المكافأة من خلال الانحدار، ما لم تكن العلاقة الارتباطية بين الاختبارين تامة.

إلا أن هولاند ودونر (Holland & Dorans, 2006) المشار إليهما (Davier, 2010, p.23) أضافا إليها الشرط الآتي:

خامسا: أن يتمتع الاختباران المراد مكافأتهما بالثبات نفسه.

طرق المكافأة

يمكن تصنيف تقنيات المكافأة إلى طرق المكافأة من خلال النظرية الكلاسيكية (CTT)، وطرق المكافأة من خلال نظرية الاستجابة للفقرة (IRT)،(Hambelton & Swaminathan, 1985,p.197). وسيتم في هذه الدراسة المكافأة من خلال طريقة المكافأة المئينية كأحد طرق

المكافأة من خلال النظرية الكلاسيكية، وطريقة نظرية الاستجابة للفقرة. وطالما أننا قد استعرضنا طرق جمع البيانات مسبقا، فإننا سنقوم الآن بعرض طرق المكافأة من خلال النظريتين.

طرق المكافأة من خلال النظرية الكلاسيكية في القياس(Classical Methds of Equating)

يمكن تصنيف طرق المكافأة في النظرية الكلاسيكية إلى الفئات التالية كما صنفها أنجوف (Angoff,1971,1982a) المشار إليه في (Hambelton & Swaminathan, 1985,p.197):

1.المكافأة المئينية (Equipercentile Equating)

تعتبر العلامتان على الاختبارين، Y, X اللذين يقيسان السمة نفسها بنفس الدرجة من الثبات، متكافئتين إذا كانت الرتب المئينية المناظرة لهما متساوية، وهذا يؤكد ضرورة أن تكون التوزيعات التكرارية للعلامات المحولة، والمستندة إلى مجموعة معينة من المفحوصين متطابقة.

2. المكافأة الخطية (Linear Equating)

تعد العلامتان على الاختبارين Y, X متكافئتين إذا كانتا تناظران العدد نفسه من الانحرافات المعيارية، سواء أكان ذلك فوق الوسط أم دونه، وبغض النظر عن احتمال اختلاف المتوسط الحسابي لهما أو انحرافهما المعياري.

3.طريقة الانحدار(Regression Method)

وضمن هذه الطريقة يوجد أسلوبان للتكافؤ هما:

أولا: الأسلوب المباشر: التنبؤ بالدرجات على أحد الاختبارين بناء على درجة الاختبار الأول، من خلال مكافاة الانحدار (حيث نوظف العلاقة الارتباطية للمتغيرين للتنبؤ بدرجة أحد الاختبارين من درجة الاختبار الآخر). وهذه الطريقة غير مقبولة بسبب كون انحدار المتغيرات المستقلة والتابعة غير متبادلة، ما لم يكن الارتباط بينهما تاماً.

ثانيا: تقرير العلاقة بين الدرجتين من خلال محك خارجي ω ؛ (ارتباط كل منهما بمحك خارجي).

التنبؤ بالمحك ω من خلال x: $R_x(\omega|x)$ ،والتنبؤ بالمحك ω من خلال y: $R_y(\omega|y)$.

والعلامتان اللتان تتنبأان القيمة نفسها للمحك ω متكافئتان. وبالرموز: $R_x(\omega|x) = R_y(\omega|y)$ ، وبالتالي تكون الدرجتان y , x على الاختبارين X,Y متعادلتين.

المكافأة من خلال نظرية الاستجابة للفقرة (Equating Through IRT)

إن مكافأة صور الاختبار المعتمدة على الدرجات الخام من خلال النظرية الكلاسيكية قد لا تكون مرغوبة أحيانا؛ بسبب إخفاقها في تحقيق بعض الشروط كالعدالة والتماثل واللاتغاير؛ فالمكافأة المبنية على نظرية الاستجابة للفقرة تحل مثل تلك المشكلات التي عجزت النظرية الكلاسيكية في القياس عن تحقيقها عندما يكون النموذج المستخدم مطابقا للبيانات المعدة لعملية المكافأة (Kolen,1981).

حيث إن تقدير القدرة θ للمفحوصين مستقل عن الفقرات التي سيختبر عليها، وبالتالي عندما تكون معالم الفقرات معلومة؛ فإن تقدير القدرة مستقل عن الفقرات، أي أن تقدير القدرة θ متسق فيما يتعلق بالفقرات؛ إذ إن القيمة المقدرة للقدرة $\hat{\theta}$، لا تتأثر باستجابات مجموعة المفحوصين، وبالتالي ليس هناك مشكلة إذا أخذ المفحوص اختبارا صعبا أو سهلا أو متوسط الصعوبة، لأن تقدير القدرة سيكون واحدا، وتستخدم هذه الطريقة بكثرة في إجراء المكافأة بنوعيها الأفقية والعمودية (Hambleton & Swaminathan,1985). إضافة إلى قدرة هذه النظرية على وضع اختبارات عدة وجعل مجموعات المفحوصين على تدريج مشترك (Common Scale) في عملية القياس، كما أشار إلى ذلك بيكر والقرني(Baker & Alkarni, 1991,p. 147).

وتحدد النماذج الرياضية المستخدمة في نظرية الإستجابة للفقرة (IRT) احتمال الإجابة الصحيحة على فقرة ما على قدرة المفحوص وخصائص هذه الفقرة. وتفترض هذه النظرية توافر عدد من الافتراضات في البيانات التي ستطبق عليها، وإن كان التحقق من صحة هذه الافتراضات بشكل مباشر أمرا صعبا، والممكن عمله في هذه الحالة هو جمع أدلة غير مباشرة.

افتراضات نظرية الاستجابة للفقرة (Assumptions of IRT)

فالافتراضات الأساسية التي تقوم عليها نظرية الاستجابة للفقرة (Hambelton & Swaminathan, 1985,p.197) هي:

(1) أحادية البعد (Unidimensionality): إذ تفترض نماذج هذه النظرية وجود قدرة واحدة (سمة) تفسر أداء الفرد على الاختبار فقط. ويتحقق هذا الافتراض عندما تقيس فقرات الاختبار سمة أو قدرة واحدة فقط، وعندها يمكن القول في ضوء ذلك إن إجابة المفحوص تعزى لهذه القدرة التي تقيسها فقرات الاختبار. ومن الجدير ذكره أن هذا الافتراض قد لا يكون متوافرا دائما في الواقع، أو في كل المجتمعات، فهناك عوامل أخرى تؤثر إلى جانب السمة التي

يقيسها الاختبار، كالعوامل الشخصية والمعرفية والمهارات المتعلقة بالإجابة على فقرات الاختبار، هذا بالإضافة للدافعية وقلق الاختبار، والقدرة على العمل بسرعة، والميل للتخمين عندما يكون هناك شك في الإجابة؛ مما يجعل أمر التحقق من أحادية البعد بشكل تام أمراً صعباً. ويتحقق هذا الافتراض في البيانات عند وجود عامل مسيطر أو مؤثر في الأداء بالقدرة المقيسة للاختبار، ويسمى هذا العامل بالعامل الرئيس في الأداء. ومن الخطأ الافتراض أن هذه القدرة لا تتغير عبر الزمن، إذ إنها تخضع للتغيير نتيجة التعلم والنسيان وعوامل أخرى.

(2) **الاستقلال الموضعي** (Local independence): الذي يعني أن استجابات الفرد على فقرات الاختبار المختلفة مستقلة إحصائيا عند مستوى قدرة معينة. وحتى يكون هذا الافتراض صحيحا يجب ألا تؤثر استجابة المفحوص سلباً أو إيجاباً على استجابته على فقرة أخرى في الاختبار. وعند تحقق هذا الافتراض يكون احتمال الحصول على نمط من الاستجابات على مجموعة من الفقرات يساوي حاصل ضرب احتمال الاستجابة على كل فقرة من الفقرات.

ويعتبر هذا الافتراض، الاستقلال الموضعي، تحصيل حاصل من افتراض أحادية البعد، لأنه إذا لم تكن الاستجابة على الفقرات مستقلة إحصائيا عند مستوى معين من القدرة، فإن هذا يعني أن العلامة المتوقعة لبعض المفحوصين على الاختبار ستكون أعلى من علامات طلبة آخرين من نفس مستوى القدرة. فإختلاف علاماتهم يعني أن الاختبار يقيس أكثر من سمة واحدة؛ والذي يعتبر انتهاك لأحادية البعد.

ومن المهم ملاحظة أن هذا افتراض، الاستقلال الموضعي، لا يعني أن فقرات الاختبار غير مترابطة عبر مجموعة المفحوصين، بل يعني أن الإرتباط بين الأداء على الفقرة عند مستوى معين وأخر غير مترابط، لكن هناك ارتباط للفقرات عند مستوى قدرة عام. وهذا يعني أن الأفراد المتساوين في القدرة لا يتأثر أداءهم على فقرة ما، بأداءهم على فقرة أخرى، لكن أداءهم يتأثر بأداء أفراد المجتمع ككل.

(3) **منحنى خصائص الفقرة** (Item Characteristic Curve: ICC): الذي يعتبر وصفا للعلاقة بين احتمالية الأداء على فقرة وقدرته المقيسة بالاختبار من خلال اقتران تراكمي صاعد يطلق عليه منحنى خصائص الفقرة (ICC)، ويوفر لنا هذا المنحنى احتمالات إجابة المفحوص عن الفقرة إجابة صحيحة في مستويات القدرة المختلفة. وكون هذا المنحنى تراكميا صاعدا فإنه يشير إلى أن احتمالية الإجابة عن الفقرة إجابة صحيحة تزداد بازدياد القدرة. وأخيرا نود الإشارة إلى أن شكل منحنى خصائص الفقرة يختلف باختلاف النموذج الذي تم اعتماده من حيث كونه أحادي المعلمة أم ثنائي المعلمة أم ثلاثي المعلمة.

(4) **عامل السرعة في الإجابة** (Speededness): ويعني هذا الافتراض أن إجابة الفرد على فقرة إجابة خاطئة يعود إلى نقص القدرة وليس إلى السرعة في الإجابة أو الوقت المخصص للإجابة.

نماذج نظرية الاستجابة للفقرة (Item Response Models)

يمكن تصنيف نماذج الاستجابة للفقرة تبعا لنمط الاستجابة المستخدم التي يمكن تطبيقها؛ إلى ثلاثة مستويات من أنماط الاستجابة: ثنائية الاستجابة (Dichotomous)، ومتعددة الاستجابة (**Plychotomous** or Multi-chotomous)، ومتصلة الاستجابة(Continuous)، كما صنفها هامبلتون وسواميناثين (Hambelton & Swaminathan, 1985,p.33-35).

وتأخذ الفقرات ثنائية الاستجابة أشكالا متنوعة كالصواب والخطأ (T/F)، أو الاختيار من متعدد (MC)، أو المطابقة " المزاوجة" (Matching Items)، أو الإجابة القصيرة (Short Answer)، أو إكمال الجمل (Sentence Completion). أما الفقرات متعددة الاستجابة، فتأخذ نمط الاستجابة المتدرجة(**GRM**: The Graded-Response Model)، أو النموذج المعدل من الاستجابة المتدرجة (**M-GRM**: The Modified Graded Response **Model**) ، أو نموذج الدرجات الجزئية (**PCM**:The Partial Credit Model)، أو نموذج الدرجات الجزئية المعمم (G-PCM: The Generalized Partial Credit Model)، أو نموذج سلالم التقدير (RSM : Rating Scale Model)، أو نموذج الاستجابة الاسمي (**NRM**: The Nominal Response Model).

أما نمط الاستجابة المتصلة كما في تدريج المقاييس، ففيه يضع المفحوص إشارة (✓) عند النقطة التي توافق رأيه وموقفه على متصل القدرة، كما في النماذج التقريرية التامة عند جوتمن (Guttman) في تدريج المقاييس.

وتبعا للنموذج الرياضي لمنحنى خصائص الفقرة، فهناك النماذج اللوجستية (Logistic Models)، والنماذج التي تستخدم المنحنى الطبيعي التراكمي (Normal Ogive Models). وفي الغالب يتم استخدام النماذج اللوجستية في إطار نظرية الاستجابة للفقرة مقارنة بنماذج المنحنى الطبيعي التراكمي لخصائصها الرياضية.

وفيما يلي وصف موجزٌ للنماذج اللوجستية المستخدمة في إطار نظرية الاستجابة للفقرة تبعا:

أولا: لنمط ثنائية الاستجابة:

(أ) **النموذج اللوجستي ثنائي المعلمة (2PL)**: حيث يتحدد الأداء على الفقرة بناء علـــى معلمتـــي الصعوبة والتمييز. وتمثل العلاقة بين أداء المفحوص ذي القدرة (θ) على الفقـــرة (i) بالمكافـــأة (1) التالية:

$$P_i(\theta) = \frac{e^{Da_i(\theta - b_i)}}{1 + e^{Da_i(\theta - b_i)}} \qquad (1)............$$

حيث:

$P_i(\theta)$: احتمالية أن يستجيب الفرد من مستوى القدرة (θ) والذي تم اختيـــاره عـــشوائيا علـــى الفقرة (i) بشكل صحيح.

b_i : معلمة الصعوبة للفقرة (i) وتشير إلى النقطة على متصل القدرة التـــي عنـــدها احتماليـــة أن يجيب المفحوص على الفقرة بنسبة 0.50 .

a_i : معلمة التمييز للفقرة (i).

D: ثابت التدريج، ويساوي تقريبا 1.7 .

.(Hambelton & Swaminathan, 1985,p.36)

(بـــ) **النموذج اللوجستي ثلاثي المعلمة (3PL)**: حيث يتحدد الأداء على الفقرة بناء علـــى معـــالم الفقرة من صعوبة وتمييز وتخمين. وتمثل العلاقة بين أداء المفحوص ذي القدرة (θ) على الفقـــرة (i) بالمعادلة (2) التالية:

$$P_i(\theta) = C_i + (1 - C_i)\frac{e^{Da_i(\theta - b_i)}}{1 + e^{Da_i(\theta - b_i)}} \qquad (2)...........$$

حيث $P_i(\theta)$ ، b_i ، a_i ، D نفس السابق، اللهم b_i تلك النقطة على متصل القدرة التي تمثل احتمالية أن يجيب المفحوص على الفقرة بنسبة $\frac{1+C_i}{2}$.

C_i : معلمة التخمين للفقرة، والتي تعكس احتمالية أن يجيب المفحوص الذي لديه القدرة المنخفضة عن الفقرة بشكل صحيح من خلال التخمين، وتتراوح قيمتها ما بين (0 ، 1)، وعمليا لا يتم اعتبار قيمها التي تزيد عن 0.35 ، وفي العادة تكون معلمة التخمين(C_i) أقل من $\frac{1}{n}$ ، حيث n تمثل عدد البدائل. وتُمثّل (C_i) بالخط التقاربي الأسفل لمنحنى خصائص الفقرة، (Hambelton & Swaminathan, 1985,p.37).

جـ) **النموذج اللوجستي أحادي المعلمة (1PL) والمعروف بنموذج راش**: حيث يتحدد الأداء على الفقرة بناء على معلمة الصعوبة للفقرة فقط. وتمثل العلاقة بين أداء المفحوص ذي القدرة (θ) على الفقرة (i) بالمعادلة (3) التالية:

$$P_i(\theta) = \frac{e^{D\bar{a}(\theta-b_i)}}{1+e^{D\bar{a}(\theta-b_i)}} \qquad (3)............$$

حيث $\bar{a}$ تمثل المتوسط الحسابي لمعاملات التمييز لجميع الفقرات المستخدمة في الاختبار وهي ثابتة لجميع الفقرات، واعتباطيا يفترض أنها تساوي الواحد صحيح، (Hambelton & Swaminathan, 1985,p.47).

ثانيا: لنمط الاستجابة المتعدد:

1. نموذج الاستجابة المتدرجة (GRM)

- يعد نموذج (GRM) تعميما للنموذج اللوجستي ثنائي المعلمة (2PL) الذي قام بتطويره العالم سمجما " Samejima,1969".
- ويستخدم للفقرات التي تشمل على مقاييس متدرجة تتطلب استجابات محددة، ولا يتطلب هذا النموذج أن تكون عدد الفئات (Categories) متساوية العدد لجميع الفقرات.

- يفيد في استخلاص أكبر قدر من المعلومات المتعلقة بالسمة/القدرة المراد قياسها.
- في هذا النموذج توصف الفقرة(i) بـــ:

- معلم ميل واحد α_i

- ومعالم صعوبات الفواصل (عتبات فارقة) β_{ij} بين البدائل: $j=1,\ldots,m_i$.

مثال(1): أحب حضور الحفلات الصاخبة :

(ا) لا بل أكرهها (بـــ) لست متأكدا (جـــ) قليلاً (د) نعم بالتأكيد (هــ) احب ذلك.

والشكل الآتي يوضح الفواص (العتبات الفارقة "Thresholds") بـــين الاســـتجابات لفقـــرة ذات خمسة بدائل.

	No Heat them		Not really		A little		Yes definitely		Love them
Score x	0--------	|	1--------	|	2--------	|	3--------	|	4
Threshold j	1		2		3		4		

- احتمال الاجابة على بديل يتطلب خطوتين/ Two-Step-Process .

<u>الخطوة الأولى</u>: حساب منحنيات الفواصل بين البدائل والتي تساوي عـــدد الـــصعوبات (العتبـــات الفارقة) m_i لكل فقرة كما في الشكل السابق باستخدام 2PL كما يلي:

$$P_{ix}^{*}(\theta) = \frac{e^{[\alpha_i(\theta-\beta_{ij}))]}}{1+e^{[\alpha_i(\theta-\beta_{ij})]}}$$

، حيث $x=j=1,..,mi$.

وتسمى $P_{ix}^{*}(\theta)$ بمنحنيات إجرائية مميـــزة(operating characteristic curves)، وهـــذا النموذج يتطلب تقدير منحنى مميز إجرائي واحد لكل فاصل (عتبة فارقة) بين بدائل الاستجابة؛ لذلك فإن الفقرة التي تحتوي خمس استجابات متدرجة تحتاج لتقدير أربعة معالم صـــعوبة للفواصـــل β_{ij} بين بدائل الإجابة، ومعلم واحد مشترك لتمييز الفقرة α_i. ويمكن تفسير قيم المعالم β_{ij} على أنهـــا تمثل مستوى السمة اللازمة لكي يتخطى المفحوص الفاصل،العتبة الفارقة؛(j) باحتمال قـــدره 0.5،

والحقيقة أن ما يحدث في هذا النموذج هو أن الفقرة تعالج على أنها سلسلة من الفئات الثنائية ($m_i = K-1$)، حيث K يساوي عدد البدائل.

<u>الخطوة الثانية</u>: حساب الاحتمال الفعلي للبدائل عندما x=0,1,2,3,...,K-1 وذلك بإجراء عملية طرح وفقا للصيغة التالية:

$$P_{iK}(\theta) = 0.0 \text{ ، } P_{i0}(\theta) = 1.0 \text{ حيث أن ؛ } P_{ix}(\theta) = P^{*}_{ix}(\theta) - P^{*}_{i(x+1)}(\theta)$$

تستخدام برمجية MULTILOG في تقدير معالم الفقرات،(Embreston,2000).

2. النموذج الاستجابة المعدل المتدرج(M-GRM)

- يعتبر هذا النموذج حالة خاصة من النموذج السابق(GRM)، والذي قام بتطويره موراكي(Muraki,1990) للفقرات التي لها نفس العدد من الفئات (Category) .
- الفارق هو تقسيم صعوبة الفاصل (العتبة الفارقة) إلى حدين على النحو:

$\beta_{ij} = b_i - c_j$ ، حيث b_i تشير إلى موقع صعوبة الفقرات، c_j معالم صعوبة الفواصل (العتبات الفارقة) على طول المتصل. وهذا يفيد في وضع جميع الفقرات عند نفس مستوى الصعوبة.

- والمنحنيات المميزة الإجرائية لهذا النموذج (M-GRM) تصبح على الصورة:

$$P^{*}_{ix}(\theta) = \frac{e^{[\alpha_i(\theta-(b_i-c_j))]}}{1+e^{[(\alpha_i(\theta-(b_i-c_j))]}}$$

او

$$P^{*}_{ix}(\theta) = \frac{e^{[\alpha_i(\theta-b_i+c_j)]}}{1+e^{[\alpha_i(\theta-b_i+c_j)]}}$$

تستخدم برمجية PARSCALE في تقدير معالم الفقرات، (Embreston,2000).

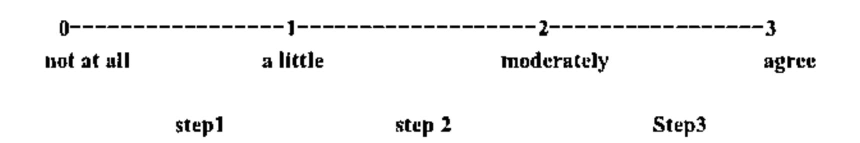
3. نموذج التقدير الجزئي(PCM)

- يعتبر هذا النموذج امتدادا لنموذج راش ثنائي الاستجابة، حيث تتساوى معلمة التمييز لجميع الفقرات.
- قام بتطويره العالم ماسترز (Masters,1982) في استراليا.
- ويعتبر نموذجا مباشرا: حيث يتم حساب الاحتمال في خطوة واحدة؛على العكس من السابقين GRM ؛ M-GRM.
- أعد في البداية لتحليل الفقرات الاختبارية التي تتطلب خطوات متعددة، كما في حل المسائل الرياضية، حيث يكون من الأفضل تعيين درجات جزئية(Partial Credit) حسب خطوات الحل التي يتقنها. فهو يناسب بدرجة كبيرة تحليل الاستجابات على مقاييس الاتجاهات والشخصية التي تعتمد على متصل القدرة.
- تحسب احتمالية أن يجيب المفحوص على الخطوة x من خلال الصيغة الآتية لمنحنيات فئات الاستجابة (Category response curves):

$$P_{ix}(\theta) = \frac{e^{\sum_{j=0}^{x}(\theta - \delta_{ij})}}{\sum_{r=0}^{m_i} e^{\sum_{j=0}^{r}(\theta - \delta_{ij})}}$$

حيث $\sum_{j=0}^{0}(\theta-\delta_{ij}) \equiv 0$ ، ويطلق على الرمز (δ_{ij}) صعوبة خطوة الفقرة (Item step difficulty) المرتبطة بدرجة البديل j، حيث ($j=1,2,\ldots,m_i$).

- نفترض أن لدينا فقرة من فقرات استبيان اتجاه تشتمل على أربعة فئات مرتبة كما بالشكل الآتي:



فمن الشكل السابق، نلاحظ أنه حتى يستطيع الفرد الوصول للفئة العليا (3)، ينبغي عليه أن يجتاز ثلاث خطوات؛ أي ان عليه أن يختار بين " not at all ، a little "، الخطوة الأولى، وبين " a little ، moderately " الخطوة الثانية، وبين " moderately ،agree" الخطوة الثالثة، (Embreston,2000).

4. نموذج التقدير الجزئي المعمم(G-PCM)

- قام بتطويرهذا النموذج العالم موراكي (Muraki,1992−1993).
- ويعتبر هذا النموذج تعميما لنموذج الدرجات الجزئية السابق (PCM)، حيث سمح للفقرات أن تختلف في معالم التمييز.
- تقدر معالم النموذج من خلال برنامج PARSCALE .
- وتحسب احتمالية الاستجابة على البديل (x) للفقرة (i) من خلال المعادلة الآتية:

$$P_{ix}(\theta) = \frac{e^{\sum_{j=o}^{x} \alpha_i(\theta-\delta_{ij})}}{\sum_{r=0}^{m_i} e^{\sum_{j=0}^{r} \alpha_i(\theta-\delta_{ij})}}$$

، حيث: $\sum_{r=0}^{o}\alpha_i(\theta-\delta_{ij})\equiv 0$.

(Embreston,2000).

5. نموذج سلالم التقدير (RSM)

- وهذا النموذج مشتق من نموذج (PCM) من خلال وضع $\delta_{ij} = \lambda_i + \delta_j$؛ حيث λ_i تمثل الصعوبة النسبية للفقرة (i) والتي تمثل موقع الفقرة على متصل السمة، ولكل خطوة J=K-1 لجميع الفقرات؛ δ_j تمثل معالم الخطوات (تقاطع البدائل)؛ بمعنى أن الاستجابة للبديل j تعين معالم التقاطعات التي تعتبر متساوية لجميع الفقرات؛ ومعلم الموقع للفقرة يوصف بمعلم واحد.

- تحسب احتمالية الاستجابة على الخطـوة j مـن الفقـرة i مـن خـلال العلاقـة الآتيـة:

$$P_x(\theta) = \frac{e^{\{\sum_{j=0}^{x}[\theta-(\lambda_i+\delta_j)]\}}}{\sum_{x=0}^{M} e^{\{\sum_{j=0}^{x}[\theta-(\lambda_i+\delta_j)]\}}}$$

حيث $\sum_{j=0}^{0}[\theta-(\lambda_i+\delta_j)] = 0$.

- تستخدم برمجية RUMM أو PARSCALE في تقدير معالم الفقرات.

.(Embreston,2000)

6. نموذج الاستجابة الاسمي(NRM)

- قام بتطوير هذا النموذج العالم بوك(Bock,1972).
- يستخدم للفقرات التي تكون غير متدرجة الاستجابات على متصل السمة؛ وهذا يعنـي أن أي بديل يمكن أن يتم اختياره من قبل المستجيب.
- مثال: أنا أفضل الأكل :

(أ) في البيت فقط (ب) في البيت مع الآخرين (جـ) في مطعم عام (د) في بيت أصدقائي (هـ) غير مهم.

- يحسب احتمال استجابة ممتحن على قسم (x) أو ($x=0,1,\ldots,m_i$) من خلال الصيغة التالية:

$$P_{ix}(\theta) = \frac{\exp(\alpha_{ix}\theta + c_{ix})}{\sum_{x=0}^{m}\exp(\alpha_{ix}\theta + c_{ix})}$$

- عند تقدير معالم الفقـرة (c_{ix} ، α_{ix})، لا بـد مـن الأخـذ بالحـسبان القيـود الآتيـة: $\sum\alpha_{ix}=\sum c_{ix}=0$. حيث α_{ix} يرتبط بميل المنحنى (Trace line) أو معامل التمييـز للبديل x؛ والمعلمة c_{ix} تمثل المعلمة الناتجة من تقاطع منحنيات البدائل المتتالية x.
- تستخدم برمجية MULTILOG في تحليل الفقرات.

.(Embreston,2000)

دالة المعلومات (Information Function):

تفيد دالة المعلومات سواء للفقرة أو للاختبار في تطبيقات مختلفة، والتي تعتبر مركزية في حقـل القياس، فهي تفيد في بناء الاختبارات، وانتقاء الفقرات، وتقدير دقـة القيـاس، وفـي تحديـد أوزان التدريج، وفي مقارنة طرق التدريج (Hambelton & Swaminathan, 1985,p.101).

ويقصد بالمعلومات إحصائيا مقلوب الدقة التي تقدر بها المعلمة، حيث المعلومات تكون أكبر مـا يمكن حول القيمة المقدرة بدقة أكبر. والدقة تعني تباين التقديرات لقيمة معينة من قيم المعلمة؛ والـذي يختلف باختلاف القيم على المتصل الممثل لهذه المعلمة.

وبالرموز: $I = \frac{1}{V}$ ....(4)

حيث I :دالة المعلومات.

V : تباين تقديرات المعلمة.

والمعلمة ذات الأهمية الأولى في نظرية الاستجابة للفقرة هي تقدير قدرات المفحوصـين $(\hat{\theta})$، والتي تأخذ قيما متفاوتة حول معلمة القدرة (θ) التي تقدر بالتباين. علما أنه يُعَـبر عن مقلوب هـذا التباين بالدقة التي تقدر بها المعلمة(θ).

فالقيمة الصغيرة لـ I تشير إلى وجود تفاوت كبير في تقدير(θ)، وبالتالي تكـون الدقـة فـي تقديرها عند ذلك المستوى قليلة، أما إذا كانت قيمة I كبيرة، فيشير هـذا إلـى أن قـيم (θ) غيـر متفاوتة، بل متجانسة حول (θ) عند قيمة معينة، وبالتالي فإن الدقة في تقديرها كبيرة.

والأرجحية العظمى في تقدير القدرة (θ)،$(\hat{\theta})$، تتوزع توزيعـا طبيعيـا بمتوسـط (θ)، وتبـاين $[I(\theta)]^{-1}$، حيـث $I(\theta)$ دالـة معلومـات الاختبـار، والتـي تعطـى بالعلاقـة:

$$I(\theta) = -E\left[\frac{\partial^2 L(\theta)}{\partial \theta^2}\right] = \sum_{i=1}^{n} \frac{(P_i^{/})^2}{P_i Q_i} \quad \text{..........................(5)}$$

حيث:

E: ترمز للقيمة المتوقعة.

$L(\theta)$: دالة الأرجحية.

$\frac{\partial^2}{\partial\theta^2}$: المشتقة الجزئية الثانية بالنسبة لمتغير القدرة θ .

$P_i(\theta)$:احتمالية الإجابة بشكل صحيح على الفقرة (i) لفرد قدرته(θ).

$Q_i(\theta)$: احتمالية الإجابة بشكل خاطىء على الفقرة (i) لفرد قدرته(θ) والتي تساوي: $1-P_i(\theta)$.

$P_i^{/}(\theta)$: مشتقة دالة الاستجابة للفقرة بالنسبة لـ θ .

وفي العادة تحسب كمية المعلومات لكل مستوى قدرة على متصل القدرة الذي يتراوح بين $\pm\infty$ ، (Hambelton & Swaminathan, 1985,p89).

دالة معلومات الفقرة (Item Information Function):

تعتمد نظرية الاستجابة للفقرة على الفقرات المكونة للاختبار، إذ يفترض أن كل فقرة من فقراته تقيس السمة الكامنة نفسها. وفي ضوء ذلك يمكن حساب كمية المعلومات لها عند كل مستوى من مستويات القدرة، والتي يرمز لها بالرمز $I_i(\theta)$. وكما ذكرنا سابقا، فالعلاقة بين كمية المعلومات والقدرة هي دالة المعلومات للفقرة. فكمية المعلومات التي تقدمها الفقرة الواحدة عادة ما تكون قليلة، فالفقرة تقيس القدرة بدرجة عالية من الدقة عندما يتوافق مستوى القدرة مع مستوى معلمة صعوبة الفقرة (Hambelton & Swaminathan, 1985,p.104).

دالة معلومات الاختبار (Test Information Function):

الغرض من استخدام الاختبار هو تقدير القدرة للمفحوص، لذا فإن كمية المعلومات التي توفرها فقرات الاختبار عند أي مستوى من مستويات القدرة تلعب دورا أساسيا في دقة تقدير هذه القدرة. وطالما أن الاختبار هو مجموعة من الفقرات، فإن المعلومات المعطاة عند مستوى معين من القدرة هي ببساطة حاصل جمع المعلومات التي تقدمها فقرات الاختبار عند ذلك المستوى، حيث العلاقة التالية تبين علاقة دالة معلومات الاختبار ودالة معلومات فقراته:

$$I(\theta)=\sum_i I_i(\theta) \quad \text{............(6)}$$

حيث أن $I(\theta)$: تمثل كمية المعلومات التي يوفرها الاختبار عند مستوى القدرة(θ).

$I_i(\theta)$: تمثل كمية المعلومات التي توفرها الفقرة عند مستوى القدرة(θ).

فكمية معلومات الاختبار تزداد بازدياد عدد فقراته، وبالتالي يكون أكثر دقة في قياس قدرات المفحوصين كلما زادت فقراته.

وتعتبر دالة المعلومات للاختبار ذات أهمية في إطار نظرية الاستجابة للفقرة، إذ تزودنا بالمعرفة عن مدى كفاءة الاختبار في تقدير القدرة لكل مستوى من مستوياته (Hambelton & Swaminathan, 1985,p.104).

وجدول (8) التالي يعطي دالة المعلومات للفقرة وللاختبار في النماذج اللوجستية ثنائية الاستجابة، وذلك للنماذج اللوجستية ثنائية الاستجابة الثلاثة:

جدول (8)
دوال المعلومات للنماذج اللوجستية

النموذج	دالة المعلومات للفقرة $I_i(\theta)$	دالة المعلومات للاختبار $I(\theta)=\sum_i I_i(\theta)$
أحادي المعلمة: 1PL	$D^2 P_i Q_i$	$\sum_i D^2 P_i Q_i$
ثنائي المعلمة: 2PL	$D^2 a_i^2 P_i Q_i$	$\sum_i D^2 a_i^2 P_i Q_i$
ثلاثي المعلمة:3PL	$D^2 a_i^2 Q_i (P_i - C_i)^2 / (1-C_i)^2 P_i$	$\sum D^2 a_i^2 (P_i - C_i)^2 / (1-C_i)^2 P_i$

خصائص دالة معلومات الاختبار (Hambelton & Swaminathan, 1985,p104):

1. نستطيع أن نجد دالة المعلومات لأي عدد من الفقرات عند أي نقطة على متصل القدرة.
2. مقدار المعلومات يتأثر بنوع وعدد فقرات الاختبار: $I(\theta)=\sum_{i=1}^{n}\frac{[P_i^{/}(\theta)]^2}{P_i(\theta)Q_i(\theta)}$
   أ. فكلما كان الانحدار شديدا، يزداد الميل (التمييز)، نحصل على معلومات أكثر.
   ب. وكلما قل تباين الفقرة، تزداد المعلومات التي تعطيها الفقرة.
3. دالة معلومات الاختبار" $I(\theta)$ " لا تعتمد على تجمع خاص من الفقرات المكونة للاختبار، حيث مساهمة كل فقرة تكون مستقلة عن الفقرات الأخريات في الاختبار.

4. قيمة المعلومات التي تزودنا بها مجموعة من الفقرات عند مستوى قدرة ما يرتبط عكسيا بالخطأ المعياري للقدرة المقدرة عند مستوى القدرة $(SE(\theta))$: $SE(\theta) = \frac{1}{\sqrt{I(\theta)}}$.

وعموما فإن شكل منحنى دالة المعلومات للفقرة شكل الجرس المقلوب، المنحنى الطبيعي، وجـدول (9) التالي يبين النقطة (القدرة الحرجة " θ_{max} ") التي تأخذ عندها دالة المعلومات القيمـة العظمـى حسب النموذج اللوجستي ثنائي الاستجابة:

جدول(9)
القيمة العظمى لدالة المعلومات الفقرة في النماذج اللوجستية

النموذج	θ_{max}	$I_i(\theta_{max})$
أحادي المعلمة: 1PL	b_i	$\frac{1}{4}D^2$
ثنائي المعلمة: 2PL	b_i	$\frac{1}{4}D^2a_i^2$
ثلاثي المعلمة:3PL	$b_i + \frac{1}{Da_i}\ln\frac{1+(1+8C_i)^{1/2}}{2}$	$\frac{D^2a_i^2}{8(1-C_i^2)}[1-20C_i-8C_i^2+(1+8C_i)^{3/2}]$

من الجدول (9) أعلاه نلاحظ أن القيمة القصوى لدالة معلومات الفقرة تكون عند b_i علـى سـلم القدرة عند استخدام النموذجين الأحادي والثنائي المعلمة، وهي تأخـذ قيمـة ثابتـة (0.7225) فـي النموذج أحادي المعلمة، وتتناسب طرديا مع مربع معلمة التمييز في النموذج ثنائي المعلمة. بينما في النموذج ثلاثي المعلمة تزداد كمية المعلومات كلما قل التخمين (C_i)، وأقصى معلومات نحصل عليها عندما يكون التخمين صفرا.

خطوات المكافأة باستخدام نظرية الاستجابة في الفقرة (IRT):

وضّح كل من هامبلتون وسوامينثان (Hambelton & Swaminathan ,1985,p.218-219)، وكذلك كولن وبرينان (Kolen & Brennan, 1995,p.157-208) الخطوات الضرورية لمكافأة الاختبارات بوساطة نظرية الاستجابة للفقرة، وهي كالآتي:

أولا: تقرير ما إذا كانت معالم فقرات الاختبار معايرة مسبقا أم لا(Pre-Calibrated)، فإذا كانت معايرة فلا حاجة للمكافأة، $\theta = \theta'$ ؛ أي أن القدرة على الاختبار الأول θ_X تساوي القدرة على الاختبار الثاني θ_Y.

ثانيا: إذا كانت الفقرات غير معايرة (Un-Calibrated)، فإن الحاجة لإجراء تقدير لمعالم الفقرات تكون ضرورية، وفي تلك الحالة تتم عملية المكافأة وفق الخطوات الآتية:

(1) اختيار تصميم جمع المعلومات المناسب الذي يعتمد على طبيعة الاختبار ومجموعة المفحوصين.

(2) اختيار النموذج المناسب من نماذج IRT (أحادي أم ثنائي أم ثلاثي المعلمة)، وهذا هو القرار الأصعب، ففي حالة المكافاة العمودية يعتبر النموذج الأحادي غير ملائم، حيث نستخدم النموذج الثنائي أو ثلاثي المعلمة، فالنموذج أحادي المعلمة أكثر ملاءمة مع المكافأة الأفقية.

(3) تكوين وحدة قياس مشتركة لمعلمة القدرة ومعالم الفقرات (وضع تقديرات معالم الفقرة والقدرة على متصل واحد).

(5) تقرير السلم الذي سوف يتم فيه التعبير عن الدرجات في الاختبار أي هل ستكتب درجات الاختبار كدرجات خام (مشاهدة)، أم على صورة درجات حقيقية مقدرة "ξ" (True Estimated score)، أم على صورة درجات قدرة "θ" (Ability Score). ويمكن أن نقوم بهذه المهمة المعقدة من خلال بعض البرمجيات الحاسوبية، كبرنامج BILOG-MG3.0 أو برنامج MULTILOG أو غيرها من البرامج، إذ من المتعذر القيام بهذه المهمة بشكل يدوي.

ففي برمجية الـ (BILOG-MG3.0) تتم مكافأة الصور المختلفة للاختبار الذي تحتوي على فقرات مشتركة على النحو الآتي:

لنفترض وجود صورتي اختبارين A، B ، وأنه تم تطبيقهما على عدد كبير نسبيا من المفحوصين (قد يكونا من مجتمعين مختلفين). ولنفترض أنه تم تدريج صورتي الاختبار بشكل

منفصل. ولما كان الوسط الحسابي والانحراف المعياري لتوزيع القدرة قد تم تقديرهما بشكل اعتباطي (Arbitrary)، فإن معالم الفقرات لكل اختبار تقدر على متصل مختلف. وحتى نتحقق من أن توزيعات القدرة لهما بمتوسط حسابي صفر، وانحراف معياري 1، فإن عملية المكافأة للصورتين A، B عبر برمجية الـ (BILOG MG 3.0) تتم بتعديل وحدات التدريج لكل من الصورتين بحيث يكون:

- المتوسط الحسابي لمعالم الصعوبة المقدرة من الفقرات المشتركة بين صورتي الاختبار متساو.
- الوسط الهندسي لمعالم التمييز للفقرات المشتركة بين صورتي الاختبار متساو.

فإذا كان لدينا m من الفقرات المشتركة بين الصورتين A، B ، فإن الوسط الحسابي لمعالم صعوبة هذه الفقرات هو:

$$\overline{b}_B = \frac{1}{m}\sum_{j=1}^{m} b_{Bj} \quad ، \quad \overline{b}_A = \frac{1}{m}\sum_{j=1}^{m} b_{Aj}$$ على الترتيب.

والوسط الهندسي لمعالم التمييز للفقرات المشتركة بين الصورتين A ، B هو:

$$\overline{a}_B = \exp\left(\frac{1}{m}\sum_{j=1}^{m} \ln(a_{Bj})\right) \quad ، \quad \overline{a}_A = \exp\left(\frac{1}{m}\sum_{j=1}^{m} \ln(a_{Aj})\right)$$ على الترتيب.

ولتكن $r = \sqrt{\overline{a}_A / \overline{a}_B}$ ، $d = (r\overline{b_A} - \overline{b_B})/2$.

فإن معالم الصعوبة والتمييز المعدلة لفقرات صورتي الاختبار في الصورتين A، B يتم حسابها وفق التحويلات الخطية الآتية:

$$b^*_{Bj} = b_{Bj}/r + d \quad ، \quad b^*_{Aj} = rb_{Aj} - d$$

$$a^*_{Bj} = ra_{Bj} \quad ، \quad a^*_{Aj} = a_{Aj}/r$$ على الترتيب.

وتستخدم الفقرات المشتركة لتعديل الوسط الحسابي (Location) والانحراف المعياري (Scale) لتوزيع الدرجات. وتفترض هذه البرمجية وجود فقرات قديمة قد تم تطبيقها على عينة قديمة بشكل مسبق، ووجود فقرات جديدة وبعض من الفقرات القديمة (الفقرات المشتركة) قد تم تطبيقها على عينة جديدة من المفحوصين. وتكون خطوات المكافأة وفق هذه البرمجية على النحو الآتي:

1. تدريج الفقرات القديمة والجديدة على العينة الجديدة معاً على متصل القدرة.

2. وبالاعتماد على التدريج في الخطوة السابقة، يتم استخدام المعالم الجديدة للفقرات القديمة (الفقرات المشتركة) التي طبقت على عينة المفحوصين الجديدة، وذلك من أجل تعديل درجات المفحوصين في العينة القديمة.
3. ومن ثم يتم حساب الوسط الحسابي (m_N) والانحراف المعياري (S_N) للدرجات في الخطوة السابقة (2).
4. ويتم كذلك استخدام معالم الفقرات القديمة للفقرات المشتركة لتعديل درجات المفحوصين في العينة القديمة.
5. ومن ثم يتم حساب الوسط الحسابي (m_O)، والانحراف المعياري (S_O) وذلك للدرجات المعدلة في الخطوة (4). فمن خلال معالم الفقرات الجديدة والفقرات القديمة المشتركة يتم تعديل درجات المفحوصين في العينة الجديدة، للحصول على الدرجة (y_i) للمفحوص (i).
6. وأخيرا، تقوم برمجية (BILOG-MG3.0) بإعادة تدريج الدرجات في الخطوة السابقة من خلال التحويل الخطي الآتي:

$$y_i^* = (S_O / S_N)(y_i - m_N) + m_O$$

وذلك لتدريج درجات الاختبار الجديد على سلم درجات الاختبار القديم.

الخطأ المعياري في المكافأة (Standard Error of Equating: SEE):

يعتبر الخطأ المعياري في المكافأة مؤشرا على مقدار الأخطاء الناتجة من عمليات المكافأة؛ وبالتالي يمكن اعتبار الخطأ المعياري في المكافأة على أنه الانحراف المعياري للدرجات المتكافئة عندما تتم عملية المكافأة لاختبار ما مع درجات اختبار آخر عدد لانهائي من المرات.

فإذا كانت $e\hat{q}_Y(x_i)$ تقديرا لدرجات الاختبار Y المكافئة لدرجات الاختبار X ، وكانت $E[e\hat{q}_Y(x_i)]$ الدرجات المكافئة المتوقعة ، فإن الخطأ المعياري في المكافأة (SEE) هو:

$$SEE = se[e\hat{q}_Y(x_i)] = \sqrt{\text{var}(e\hat{q}_Y(x_i)} = \sqrt{E\{e\hat{q}_Y(x_i) - E[e\hat{q}_Y(x_i)]\}^2}$$

.(Kolen & Brennan, 1995,p.211-212)

وتستخدم برمجية ألـ(BILOGMG 3.0) الجذر التربيعي لمتوسط مربعات الخطأ (RMSE): Root Mean Squared Error ، كمعيار في الحكم على دقة مكافأة صور الاختبار المختلفة.

فحص جودة ملاءمة النموذج للبيانات:

عندما يتوفر عدد كبير نسبيا من استجابات المفحوصين، لا تقل عن 200 مفحوص، يمكن فحص مواءمة النموذج للاختبار ككل أو فحص مواءمة النموذج للفقرات المكونة للاختبار واحدة تلو الأخرى. وطريقة الفحص هذه تعتمد على عدد فقرات الاختبار؛ ففي برمجية (BILOG MG 3.0) تم تصنيف الاختبارات من الاختبارات القصيرة جدا وحتى الاختبارات الطويلة، وفي كل حالة هناك علاقة تحسب من خلالها جودة الملاءمة، وذلك على النحو الآتي:

أ- الاختبارات القصيرة جدا: وهي تلك الاختبارات التي لا تزيد في عدد فقراتها عن 10 فقرات، حيث يتم فحص مطابقة الفقرات فقط بشكل مباشر من خلال العلاقة الآتية:

$$\chi^2 = 2\sum_{l=1}^{2^n} r_l \ln \frac{r_l}{N\overline{P}(x_l)}$$

حيث $\overline{P}(x_l)$ الاحتمال الحدي للنمط X_l ، والمعطى بالعلاقة:

$$\overline{P}(x_l) \approx \sum_{k=1}^{q} P(x|X_k)A(X_k)$$

حيث: X_k النقط العقدية (Quadrature Points)، والتي يقترح أن لا يزيد عددها عن ضعفي الجذر التربيعي لعدد الفقرات.

$A(X_k)$ الوزن (عدد موجب) المناظر لاقتران الكثافة الاحتمالي g(X) .

r_l التكرار لنمط الاستجابة.

N: عدد المفحوصين.

ودرجات الحرية تعطى بالعلاقة: $df = 2^n - kn - 1$ ، علما أن k عدد معالم النموذج، وان 2^n تعبر عن الانماط المختلفة لـ n من الفقرات المكونة للاختبار. فالقيم الكبيرة لقيم

الإحصائي χ^2 تدل على عدم مطابقة واحدة أو أكثر من نماذج الاستجابة لـ n من الفقرات، (Mislevy & Bock, 1990).

ب-الاختبارات القصيرة التي تتكون من 11 – 20 فقرة: ويتم هنا أيضا فقط فحص مطابقة الفقرات فقط، وذلك من خلال الفروق المعيارية بين الاحتمال البعدي للاستجابات الحقيقية عند مستوى قدرة ما (θ) والاحتمالات المحسوبة عند تلك النقاط من النماذج الملائمة المناظرة.

والاحتمال البعدي لاستجابة حقيقية للفقرة (j) عند النقطة X_k عبارة عن النسبة الآتية:

$$\frac{\bar{r}_{jk}}{\bar{N}_k}$$

حيث $\bar{r}_{jk}$ التوقع البعدي للتكرار الفعلي عند النقطة X_k.

$\bar{N}_k$ التوقع البعدي لعدد المحاولات عند النقطة X_k.

والفروق البعدية المعيارية المناظرة تعطى بالعلاقة:

$$\delta_{jk} = \frac{\sum_{l}^{S} W_{lk}[x_{lj} - P_j(X_k)]}{\sqrt{\sum_{l}^{S} W_{lk}[x_{lj} - P_j(X_k)]^2}} \qquad \text{حيث:} \qquad W_{lk} = \frac{r_l P(x_l|X_k)}{\bar{P}(x_l)}$$

x_{lj} : تساوي الدرجة 0 أو 1 للفقرة (i) في النمط (l).

فالقيم الكبيرة في الفروق المعيارية، 2.0 مثلا، تعتبر مؤشرا على عدم المطابقة للنموذج عند النقاط المناظرة.

وكمؤشر عام على المطابقة في برمجية (BILOG MG3.0)، يستخدم الجذر التربيعي لمتوسط مربعات الخطأ (Root Mean Squqred Error: RMSE) للانحرافات البعدية من خلال العلاقة الآتية:

$$. RMSE \quad (\delta_j) = \sqrt{\frac{\sum \bar{N}_k \delta_{jk}^2}{\sum_k \bar{N}_k}}$$

.(Mislevy & Bock, 1990)

(جـ) الاختبارات الطويلة: والتي تزيد في عدد فقراتها عن 20 فقرة: حيث اقترح مسليفي وبوك (Mislevy & Bock, 1990) مربع كاي جديد لمطابقة النموذج للفقرة في برمجية (BILOG MG 3.0). فمن خلال استجاباب عينة من المفحوصين ذات الحجم N يمكن تعيين، وبدقة جيدة، عدد من الفئات على متصل القدرة ($\theta - Continuum$) بناء على القيم المقدرة للقدرة (θ)، حيث يتم تقدير معالم الفقرة أولا، وبناء على هذه التقديرات تحسب الدرجة المتوقعة لكل مفحوص وفق توزيع محدد مسبقا (EAP). ثم يتم إعادة تدريج تلك القدرات المقدرة بحيث يكون توزيع المعاينة مساويا لتوزيع السمة بناء على تقدير معالم الفقرة عبر أسلوب الأرجحية العظمى الحدية Marginal Maximum Likelihood (MML)، ومن ثم تحسب أعداد المفحوصين الذين أجابوا بشكل صحيح على الفقرة (j) في كل فئة. ومن ثم تحسب النسبة الاحتمالية لمربع كاي بمقارنة التكرارات الملاحظة والمتوقعة وفق العلاقة الآتية:

$$\chi^2 = 2\sum_{h=1}^{n_g}[r_{hj} \ln \frac{r_{hj}}{N_h P_j(\bar{\theta}_h)} + (N_h - r_{hj}) \ln \frac{N_h - r_{hj}}{N_h[1 - P_j(\bar{\theta}_h)]}]$$

حيث n_g عدد الفئات.

r_{hj} التكرار الملاحظ للاستجابات الصحيحة (الفعلية) على الفقرة j.

N_h عدد المفحوصين في الفئة h.

$P_j(\bar{\theta}_h)$ النسبة الصحيحة المتنبأ بها عند متوسط القدرة $\bar{\theta}$ للفئة h.

ودرجات الحرية لهذا الإحصائي تكون مساوية لعدد الفئات n_g.

أهمية الدراسة

في ظل غياب سياسة وإطار عام واضح لتطوير اختبارات اختيار المعلمين في فلسطين؛ فإننا سنبقى نواجه المشكلات نفسها؛ من هنا لا بد من عمل تقويم للمراحل السابقة في إعداد مثل هذه الاختبارات، وقد كانت الاختبارات العامة التي تطبقها وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية في انتقاء المعلمين غير مجربة بشكل مسبق، وكانت تعتمد على التوقعات والخبرات الذاتية لواضعيها، مما يفقدها الدقة والموضوعية والشمولية أحيانا، ومما يثير الكثير من تساؤلات التربويين والمتخصصين وغيرهم من الأوساط حيالها، هذا بالإضافة إلى أنه كان يتم تطبيق اختبارين إثنين أو ثلاثة في بعض الأحيان، ويتم ترتيب المفحوصين في قائمة واحدة بناء على الدرجات الكلية لهم، انطلاقا من افتراض تكافؤ الصور المختلفة للاختبار ومن دون التأكد من أنها متكافأة في المحتوى أو في الخصائص الإحصائية.

بالمقابل يرى الكثير من المختصين والخبراء التربويين أن بنوك الأسئلة تقدم مجموعة كبيرة من الفقرات المجربة مسبقا، والتي تحددت لها خصائص ومعالم تتمتع بثبات نسبي، ويمكن تدريجها على متصل واحد، وبنفس الوحدات، وبالتالي توفر البنوك أدوات قياس تتصف بالدقة والشمولية والموضوعية اللازمة، إذا ما أعدت بشكل جيد، والتي تستطيع قياس قدرات المفحوصين في أبعاد مختلفة، وهذا يتيح إمكانية حقيقية لتطوير الاختبارات العامة التي تعقد بشكل دوري. فعملية بناء بنك الأسئلة ليست عملية جامدة تقف عند مجموعة محدودة من الفقرات التي استخدمت عند بنائه، بل هي عملية تطورية تراكمية، مما يتيح للبنك النمو بحيث يبقى محافظاً على الغرض الذي وجد من أجله. ولعل هذا يتم عند توليد الاختبارات من بنك الأسئلة، إذ من الممكن في كل مرة يطبق فيها اختبار أن يتم إضافة بعض الفقرات الجديدة (قد تكون نسبتها 10% من فقرات الاختبار)، فبعد تحديد قدرات المفحوصين يتم تدريج هذه الفقرات على نفس المتصل الذي درجت فقرات البنك عليه، وبنفس الوحدات؛ أي أننا لا نقوم بادخال الفقرات الجديدة إلى البنك بشكل مباشر، وإنما نقوم بهذه المهمة بعد مكافأة هذه الفقرات وفق التدريج الذي درجت عليه فقرات البنك. وهذا يمكننا من أن نعطي قدرة تتمتع بثبات عال أو في إعطاء درجة حقيقية للمفحوصين.

فالأهمية تكمن في البعد العملي التطبيقي، حيث يكون الاهتمام منصباً على الإضافة التي من المتوقع تحقيقها من البنك في توظيفه في عمليات الانتقاء، هذا بالإضافة إلى توضيح معالم لطرق جديدة لمصممي الاختبارات في وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية في مكافأة الاختبارات أولا، ثم في بناء ذلك البنك ثانيا، ومن بعد ذلك توليد الاختبارات المختلفة وكذلك الصور

المتكافئة بشكل حقيقي ثالثا، وتوفير العدالة بين المتقدمين رابعا، الأمر الذي يسهم في التقليل من الوقت والجهد والتكلفة التي تقتضيها عملية بناء الاختبارات ومعادلتها.

مشكلة الدراسة

على الرغم من الدراسات والبحوث الكثيرة التي تناولت موضوع تطوير بنوك الأسئلة سواء أكانت بهدف المقارنة بين خصائص البنك من وجهة نظر كل من نظريتي القياس: نظرية الاختبار (النظرية الكلاسيكية في القياس)، ونظرية الاستجابة للفقرة، أو كان الهدف من تطوير بنك يكون مطابقاً لأحد النماذج الرياضية سواء أكانت ثنائية الاستجابة أم متعددة الاستجابة، أم غيرها من الأسباب، فتأتي أهمية هذه الدراسة في أنها لن تقف عند هذا الحد، وإنما ستكون من الدراسات القليلة التي استُخدمت لأغراض الانتقاء واختيار المعلمين.

وفي ضوء جهود وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية في تطوير اختبارات اختيار معلمي الرياضيات للسنوات الثماني الأخيرة، والممارسات التي تتبع في عمل صور متكافئة، والقرارات المترتبة على مثل هذه الاختبارات، يمكن تحديد مشكلة الدراسة كالتالي:

ما مشاكل التكافؤ في ممارسات تطوير اختبارات الاختيار في فلسطين والمستخدمة في العامين الدراسيين 2010/2009 م، 2011/2010 م؟

وبالتحديد ستجيب الدراسة عن الأسئلة الآتية:

7. ما هي الخصائص السيكومترية للاختبارات المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات؟
8. هل تتكافأ الاختبارات المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات في المحتوى والخصائص الإحصائية؟
9. ما هي الخصائص الإحصائية لفقرات بنك الأسئلة المطور؟

مسوغات الدراسة

1. تطوير سياسة وإطار عام لبناء الاختبارات المختلفة.
2. توفير صور متعددة من الاختبارات المختلفة لضمان العدالة والسرية بين المتقدمين.
3. توفير الوقت والجهد والمال على وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية جراء إعادة تقدم المعلمين الذين لم يحالفهم التعيين في نفس السنة من التقدم مرة ثانية.
4. إعطاء نوع من الطمأنينة للمتقدين جراء مقارنتهم بغيرهم من المتقدمين الذين طبق عليهم صور مختلفة من الاختبارات سواء أكان ذلك في السنة نفسها أم في سنوات مختلفة.
5. تحقيق الموضوعية في تقويم تحصيل المفحوصين.
6. تطوير بنك أسئلة للمتقدمين للوظائف التعليمية للمتخصصين في الرياضيات يكون أنموذجا للتخصصات الأخرى من الوظائف التعليمية.
7. تطوير بنك أسئلة يكون أنموذجا لبناء أسئلة للاختبارات العامة المدرسية المبنية على المناهج المختلفة وللمراحل المختلفة بما في ذلك اختبار الثانوية العامة في المستقبل.
8. إمكانية استخدام الفقرة الواحدة لعدد من الاختبارات ولعدة سنوات مع بقائها محافظة على فعاليتها.
9. تطوير اختبارات تتمتع بثبات وصدق عاليين.
10. استخدام فقرات مجربة خالية من الأخطاء والعيوب الأخرى.
11. توفير تغذية راجعة وسريعة لواضعي الاختبارات، والمناهج المستخدمة، وللبرامج التعليميـــة أو التدريبية المختلفة.
12. المرونة في القياس بحيث تسهل بنوك الأسئلة من تشكيل أي اختبار في أي وقت.
13. سهولة عمل صور متكافئة من الاختبار تبعا لمواصفات الفقرات المكونة للبيانات.
14. إمكانية المقارنة الموضوعية بين مستوى تحصيل المفحوصين مهما اختلفت الاختبارات المطبقة عليهم، أو المجموعات التي ينتمون إليها، أو الأعوام الدراسية.
15. توفر قاعدة بيانات بحثية للراغبين بإجراء البحوث والدراسات.

التعريفات الإجرائية

طرق التكافؤ: إجراء تجريبي لتحديد التحويل الذي سيطبق على درجات إحدى صور الاختبار.

المكافأة في المحتوى: يكون الاختباران X، Y متكافئين في المحتوى إذا كانا يقيسان نفس البناء، نفس السمة أو نفس المهارة أو نفس القدرة، وكانت فقرات الاختبارين X، Y متعلقة بالأهداف نفسها.

المكافأة الإحصائية للاختبار: تحويل وحدات القياس الخاص بإحدى صور الاختبار إلى وحدات قياس للصورة الأخرى للاختبار بحيث تصبح القياسات المستمدة من كلتا الصورتين متكافئة بعد إجراء التحويل شريطة أن تكون هذه الصور متعادلة في المحتوى، أي تحويل الدرجات لكل من صور الاختبار التي تقيس نفس السمة على متصل واحد.

المكافأة الأفقية: تحويل الدرجات في إحدى صور الاختبار إلى صورة أخرى منه شريطة أن تكون الصور المختلفة للاختبار متماثلة في المحتوى وفي مستويات الصعوبة.

المكافأة العمودية: وضع درجات صور الاختبار المختلفة على مدى واسع من الصعوبات المختلفة على المتصل نفسه (أي تحويل الدرجات في صورة من صور الاختبار عند مستوى معين إلى ما يقابلها من الدرجات على مستوى آخر).

التدريج: وضع الفقرات في صورتين أو أكثر من صور الاختبار على متصل واحد بمتوسط صفر وانحراف معياري مقداره واحد.

تصاميم المكافأة: هي إجراءات أو طرق تستخدم لجمع البيانات بهدف العمل على مكافأة صور الاختبار من خلال الحصول على استجابات المفحوصين على الاختبار.

الجذع المشترك: الفقرات المشتركة بين صور الاختبار المراد مكافأتها.

بنك الأسئلة: تجمع من الفقرات المبنية بشكل منظم بحيث يكون لكل فقرة هويتها(معالم الفقرة، ودالة المعلومات)، وماذا تقيس؟ تنظم هذه الفقرات في قاعدة بيانات لتحقيق غرض محدد، بحيث يسهل الرجوع إليها في توليد الاختبارات ضمن مواصفات محددة، وذلك حسب الغرض.

معالم الفقرة: معالم إحصائية تستخرج من خلال دوال رياضية، وتضم: الصعوبة والتمييز والتخمين في النظرية الحديثة للقياس، أما في النظرية الكلاسيكية للقياس فتضم: معاملات صعوبة الفقرة وتمييزها وفعالية المموهات.

دالة معلومات الفقرة: هي دالة تبين مدى مساهمة الفقرة في تقدير القدرة.

دالة معلومات الاختبار: دالة ناتجة من جمع دوال المعلومات لفقرات الاختبار، وتفيد في تقدير أخطاء القياس المرتبطة بالارجحية القصوى في تقدير القدرة؛ فعندما تزداد قيمة المعلومات المتوفرة من الاختبار عند مستوى قدرة معين، تقل الأخطاء المرتبطة بتقدير تلك القدرة.

الاختبارات المتوازية: هي تلك الاختبارات التي لها الدرجات الحقيقية نفسها، بالإضافة إلى تساوي الخطأ المعياري في القياس (Thorindike,1971, p.169).

فمن هذا التعريف يكون الاختباران متوازيين إذا حققا الشروط الآتية: (1) الوسط الحسابي للدرجات المشاهدة على الاختبارين متساوية. (2) الانحراف المعياري للدرجات المشاهدة على الاختبارين متساو. (3) لهما معامل الثبات نفسه. (4) معامل الارتباط بين الدرجة المشاهدة لأي من الاختبارين مع أي متغير على مستوى مجتمع الدرجات المشاهدة متساو. (5) تباين الخطأ على الاختبارين متساو (Martuza, 1977).

محددات الدراسة

اقتصرت الدراسة على مديريات التربية والتعليم العالي في المحافظات الشمالية من فلسطين (الضفة الغربية) التي تضم ست عشرة مديرية، وهي: رام الله، وأريحا، وبيت لحم، وضواحي القدس، وقلقيلية، والقدس الشريف، وشمال الخليل، والخليل، وجنوب الخليل، وطوباس، ونابلس، وجنين، وسلفيت، وطولكرم، وقباطية، وجنوب نابلس.

وهذه الدراسة متخصصة في مكافأة الاختبارات بالطريقة المئينية كأحد طرق المكافأة في النظرية الكلاسيكية في القياس (CTT)، وطريقة BILOG-MG3.0 كأحد طرق المكافأة من خلال نظرية الاستجابة للفقرة (IRT)، وكذلك هذه الدراسة متخصصة في بناء بنوك الأسئلة للمعلمين الجدد الذين يتقدمون للوظائف التعليمية في كل عام.

وهذه الدراسة تستخدم طريقة المكافأة الأفقية فقط في مكافأة الاختبارات سواء من خلال طرق المكافأة من خلال النظرية الكلاسيكية أم من خلال طرق المكافأة من خلال نظرية الاستجابة للفقرة.

الفصل الثاني

الدراسات السابقة

قام الباحث بتناول بعض الدراسات العربية والأجنبية التي أمكن الرجوع إليها بخصوص الموضوع قيد البحث، وهو بنك الأسئلة ومكافأة الاختبارات وذلك على النحو الآتي:

أولاً: الدراسات التي تناولت مكافأة الاختبارات

ففي الدراسة التي قام بها المحروق (2011) والتي كانت تهدف إلى مقارنة طرق المكافأة من خلال كيرنيل، والمئينات، ونظرية الاستجابة للفقرة، عند استخدام تصميم الجذع المشترك في استقصاء دقة مكافأة درجات الاختبارات متعددة الاستجابة، وذلك من خلال دراسة المتغيرات: حجم العينة، وطول الاختبار، ومستويات الصعوبة. واستخدم الباحث الخطأ المعياري للمكافأة والجذر التربيعي لمتوسط الخطأ في فحص دقة المكافاة في ظل المتغيرات سالفة الذكر في الدراسة. وقد قام الباحث بتوليد بيانات تجريبية باستخدام برمجية (WINGEN2). وتم استخدام نظرية الاستجابة للفقرة لتوليد استجابات المفحوصين على الفقرات، حيث تم مكافأة درجات الاختبار باستخدام درجات الملاحظة في نظرية الاستجابة للفقرة كمعيار رئيس، والخطأ المعياري للمكافأة والبواقي المعيارية لتقييم نتائج المكافأة. وخلصت نتائج الدراسة إلى أن:

(1) طريقة المكافاة باستخدام نظرية الاستجابة للفقرة الأكثر دقة، تليها طريقة كيرنيل، وذلك عند مختلف الظروف التي تناولتها الدراسة.

(2) الحجم الكبير للعينات يقلل من الخطأ المعياري للمكافأة، ومن قيمة الجذر التربيعي لمتوسط مربع الخطأ.

وفي دراسة قام بها كرافيجل (Carvajal-Espinoza, 2011) كانت تهدف إلى مقارنة الافتراضات المختلفة لمكافأة الدرجات الملاحظة بطريقة لفين الخطية (Levine Observed Score method for linear equating)، عبر التحقق من مدى دقة هذه الافتراضات في الحصول على دالة المكافأة الحقيقية. فقد تم مقارنة هذه الافتراضات باستخدام بيانات افتراضية من خلال طرق المحاكاة في الحصول على البيانات لتكوّن بيانات على مستوى المجتمع، أما على مستوى العينة، فقد استخدمت أطوالا مختلفة لفقرات الجذع المشترك، وتوزيعات مختلفة في القدرة لمجتمعي P ، Q ، واستخدم اختبارات مختلفة في الصعوبة، وخليط من المجتمعات وحجوم العينات. وخلصت الدراسة

إلى أن الافتراضات التقليدية في المكافأة الخطية كانت أفضل من الافتراضات البديلة في ظل فروقات أكبر في الانحراف المعياري لتوزيعات القدرة، وجذوع فقرات مشتركة قصيرة.

وفي دراسة قام بها دونج (Duong, 2011) كانت تهدف إلى فحص أربع طرق مكافأة ضمن التصميم القائم على وجود جذع مشترك لمجموعات غير متكافئة (NEAT)، والمقارنة بينها، وهذه الطرق: طريقة المئينيات بالتقدير التكراري Frequency Estimation Equipercentile (FE)، وطريقة تشين أو السلسلة المئينية The Chain Equipercentile (CE)، وطريقة المكافأة للدرجات الحقيقية ضمن إطار نظرية الاستجابة للفقرة True Score (TS)، وطريقة المكافأة للدرجات الملاحظة ضمن إطار نظرية الاستجابة للفقرة Observed Score (OS). ولتقييم نتائج الدراسة فقد تم وضع أربع محكات: المحك المئيني Equipercentile Criterion (EP) ، ومحك العدالة التامة The full Equity Criterion (E)،ومحك العدالة من الدرجة الأولى The frist-order (E_1) Criterion ،ومحك العدالة من الدرجة الثانية The second-order Criterion (E_2). ومن ثم استخدم الباحث بيانات افتراضية من خلال استخدام (شروط مختلفة) صور مختلفة للاختبار، ومجموعات مختلفة. وقد أشارت الدراسة إلى نتائج رئيسة عدة على النحو الآتي:

1. عند استخدام توزيعات لمحاكات القدرة المتساوية للمجموعات، أظهرت الطرق الأربع نتائج متماثلة، بغض النظر عن المحك المستخدم.
2. عند وجود فروق بين المجموعات في التوزيعات المستخدمة لمحاكات البيانات، أظهرت النتائج وجود تباعد ذي دلالة بين الطرق الأربع عند استخدام المحكات (EP, E, E_1, E_2). وأن الفروقات كانت صغيرة عند استخدام المحك(E_2). وبشكل عام، أظهرت الدراسة أن طريقة مكافأة الدرجات الملاحظة (OS) كانت الأفضل مقارنة بالطرق الأخرى عند إستخدام محكي (EP,E).وأن طريقة الدرجات الحقيقية كانت أفضل عند استخدام المحك(E_1)، يليها في ذلك طريقة (OS) ثم (CE) ثم (FE). وقد كانت نتائج طريقة (CE) أفضل من طريقة (FE) ضمن طريقتي مكافأة الدرجات الملاحظة (FE, CE)؛ واللتان أعطتا نتائج جيدة من خلال طرق المكافأة في نظرية الاستجابة للفقرة (IRT)، حيث كانت نتائج (CE) أفضل وأقرب إلى طرق المكافأة من خلال (IRT). وقد كانت نتائج طريقة (FE) الأسوء من بين الطرق الأربع بغض النظر عن المحكات المستخدمة.

3. أظهرت نتائج الدراسة أيضا أن الفروق بين صور الاختبار لها أثر على جميع طرق المكافأة بغض النظر عن المحك المستخدم؛ فالفروق الكبيرة بين صور الاختبار تؤدي أسوأ نتائج مكافأة.

4. لم تظهر نتائج الدراسة تأثر طرق المكافأة من خلال (IRT) بالفروق بين المجموعات عند توليد التوزيعات لها، إلا أن عكس ذلك ظهر بخصوص طرق المكافأة للدرجات الملاحظة. فالفروقات الكبيرة بين المجموعات أعطت نتائج سيئة في طريقتي المكافأة (FE, CE)؛ إذ كان الأثر السيء في (FE) أكبر منها في (CE).

5. لم تظهر الدراسة وجود تفاعل بين طرق ألـ(IRT) في المكافأة، وقد كان موجودا بشكل قليل بين طريقتي المكافأة (FE, CE).

6. وعند تقييم الطرق الأربع إزاء المحك (E_2)، فقد أظهرت النتائج أن طرق المكافأة الأربع ليست بأفضل من تلك الناتجة من خلال الاستخدام المباشر للدرجات الخام للصور المختلفة للاختبار قبل المكافأة.

وفي دراسة قام بها نورمان وربسكا (Dvorak & Rebecca, 2009) كانت تهدف إلى اختبار دقة المكافأة من خلال طريقة كيرنيل(KE) مقارنة بطريقة منحنى خصائص الفقرة (ICC) ضمن شروط مختلفة. فقد استخدمت هذه الدراسة تصميم المجموعات غير المتكافئة بوجود جذع مشترك (NEAT). للمكافأة من خلال طريقة كيرنيل، فقد اختبرت طريقة "CE" (Chain equating)، وطريقة "PSE" (Post-Stratification)، وقد استخدم النموذج الثنائي المعلمة "2PL" كطريقة من طرق المكافأة "ICC" كذلك لحساب معالم الدرجات الحقيقية. وتم التحقق من دقة المكافأة من خلال دراسة التأثيرات لأربع متغيرات مستقلة، وهي: حجم العينة، طول الاختبار، ونسبة فقرات الجذع المشترك، ومعدل عامل التشبع. وقد أشارت نتائج الدراسة إلى أن طرق المكافأة قد أدت بشكل جيد تحت المستويات المختلفة من المتغيرات المستقلة. وقد أظهر طول الاختبار، ونسبة فقرات الجذع المشترك، ومعدل عامل التشبع، وحجم العينة أي الطرق أكثر دقة. وقد أظهر الجذر التربيعي لمتوسط مربعات الفروق (RMSD) وجود تفاعل بين هذه المتغيرات المستقلة الأربعة.

وفي دراسة قام بها الحربي (2009) كانت تهدف إلى معرفة أثر تمثيل الفقرات للمحتوى ونسبة عدد فقرات الجذع المشترك إلى عدد فقرات الاختبار الكلي وطريقة توزين فقرات الجذع المشترك، وذلك من خلال دراسة المتغيرات التالية: نسبة عدد فقرات الجذع المشترك (50%، 33%، 20%) من عدد فقرات الاختبار الكلي، ودرجة تمثيل فقرات الجذع المشترك لمحتوى الاختبار (تمثيل متوازن، تمثيل غير متوازن، وتمثيل غير متماثل تماما)، وطول الاختبار (60، 45، 30) فقرة، طريقة توزيع قدرات المفحوصين (توزيع سوي، توزيع منتظم)، وطريقة توزين فقرات الجذع المشترك (أوزان متساوية، أوزان فارقية). وقد تم الحكم على دقة المكافأة من خلال القيم الخاصة بتقدير مكافأة صور الاختبار متعدد الأبعاد، والتي تم التوصل إليها باستخدام معيار تقييم دقة المكافأة من خلال الجذر التربيعي لمتوسط الخطأ (RMSE). واستخدم الباحث البيانات التي حصل عليها من استجابة الطلبة على اختبار الرياضيات الذي طبق على 6000 طالب/ة من طلبة الصف التاسع في دول الخليج العربي سنة 2007، وتكون الاختبار من 35 فقرة، حيث استخدمت في توليد بيانات الاستجابة على الفقرة ومكافأة الدرجات، ومن ثم استخرجت أبعاد الاختبار، واختيرت منها تلك الأبعاد التي تفسر الأداء على الاختبار، واستخدمت بيانات الاختبار في تقدير معالم الفقرات، ومن ثم استخدمت في توليد إجابات 1000 مفحوص في كل خلية من خلايا التصميم حسب متغيرات الدراسة التي تم الإشارة إليها سابقا. استخرجت درجة كل مفحوص على الصورة الأولى من الاختبار ككل ، ودرجة كل مفحوص على الصورة الثانية من الاختبار ككل، وعلى فقرات الجذع المشترك. ومن ثم حسب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للألف مفحوص وذلك للدرجة الكلية وللدرجة على الاختبار الجذع المشترك في الصورة الأولى والثانية، وأجريت عملية المكافاة واستخرجت الدرجة على صورة الاختبار الأولى من خلال عملية المكافأة للدرجة على صورة الاختبار الثانية. وللحكم على دقة المكافأة، تم استخدام معيار الجذر التربيعي لمتوسط الخطأ (RMSE)، والذي يتطلب استخراج الدرجات الحقيقية المتوقعة على صورة الاختبار الأول وذلك لكل مفحوص أخذ الصورة الثانية من الاختبار. وأشارة نتائج الدراسة إلى أن دقة مكافأة درجات الاختبار كانت أعلى عندما كانت فقرات الاختبار (60) فقرة، وكذلك عندما شكلت فقرات الجذع المشترك نصف الاختبار. وأشارت الدراسة كذلك إلى أن مكافأة الدرجات أكثر دقة من خلال دراسة التفاعلات بين المتغيرات المستقلة مثنى، وثلاث، ورباع، وخمس متغيرات مستقلة في حال كانت فقرات الجذع المشترك تشكل نصف الاختبار الذي طوله 60 فقرة، وتوزيع الأداء عليه سويا، وأوزان الفقرات فيه متساوية، وتمثيل فقرات الجذع المشترك متوازنا.

وفي دراسة قام بها المدانات (2008) كانت تهدف إلى تقصي أثر طريقة المكافأة باستخدام اختبار الجذع المشترك (Anchor item) وعدد فقراته وحجم العينة على قيم المكافأة والخطأ في المكافأة بين صورتي اختبار في الفيزياء. ولتحقيق هذا الهدف قام الباحث ببناء صورتين متكافئتين لاختبار في الفيزياء عدد فقرات كل منهما 40 فقرة، إضافة إلى 40 فقرة استخدمت كاختبار جذع مشترك، كما تم استخدام ست طرق للمكافأة، أربع منها تتبع النظرية الكلاسيكية، وهي: طريقة توكر الخطية، وطريقة لفين الخطية، وطريقة براون-هولند الخطية، وطريقة المكافاة المئينية، وطريقتان تتبعان النظرية الحديثة، وهما: طريقة مكافأة العلامات الحقيقية، وطريقة مكافأة العلامات المشاهدة. وقد استخدم الباحث ثلاثة أحجام من العينات (500-500)، (250-250)، (150-150) مفحوصا، وثلاثة أعداد مختلفة لفقرات الجذع المشترك (40، 30، 20) فقرة. وقد أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق لصالح طريقة مكافأة العلامات الحقيقية، وطريقة مكافأة العلامات المشاهدة، ولصالح العدد الأكبر من فقرات الجذع المشترك من جهة أخرى، بينما لم تظهر النتائج فروق تعزى إلى حجم العينة، وذلك فيما يخص دقة المكافأة.

وفي دراسة قام بها اماندا (Amanda,2008) كانت تهدف إلى مقارنة طرق المكافأة في النظرية الكلاسيكية ونظرية الاستجابة للفقرة باستخدام عدد الدرجات الصحيحة والتقويم بإحراز الصيغة. فقد قام الباحث بتطبيق سبع طرق مختلفة لمكافأة هذين النوعين من الدرجات، حيث استخدم ثلاث طرق ضمن النظرية الكلاسيكية وهي: طريقة توكر الخطية، وطريقة تشين المئينية، والطريقة غير التمهيدية، واستخدم أربع طرق مكافأة ضمن نظرية الاستجابة للفقرة وهي: طريقة النموذج أحادي وثنائي وثلاثي المعلمة، وطريقة الاختيار من متعدد. بعد ذلك قام الباحث بمقارنة هذه الطرق السبع باستخدام بيانات حقيقية تم الحصول عليها من اختبارات الـ SAT، بالإضافة لبيانات مولدة. فقد استخدم التقويم بإحراز الصيغة للبيانات الحقيقية، واستخدم نماذج الاختيار من متعدد ليقوم باستكمال البيانات المحذوفة من خلال توليد الدرجات التي تتبع التقييم بإحراز الصيغة، وذلك حتى تمثل البيانات كلا التطبيقين. وقد أشارت نتائج الدراسة أن طريقة توكر هي الطريقة التي أنتجت أقل قيمة متحيزة في البيانات الحقيقية والمولدة.

وفي دراسة قام بها الصمادي (2007) هدفت إلى التعرف إلى المكافأة المئينية العمودية ودقتها من خلال استخدام تصميم الجذع المشترك للمجموعات غير المتكافئة وذلك من خلال الخطأ

المعياري للمكافأة المئينية العمودية، لأجل ذلك استخدم الباحث طريقة المكافأة العمودية من خلال النظرية الكلاسيكية في القياس، وخلصت الدراسة إلى أن الدقة في المكافأة المئينية العمودية كانت أعلى ما يمكن عندما كان عدد فقرات اختبار الجذع المشترك أكثر من 20 فقرة ممثلة للمحتوى والصعوبة والتمييز، وأن توفر خاصية التمييز في الفقرات لاختبار الجذع المشترك تعطي دقة أكبر مما لو توفرت خاصية الصعوبة في الفقرات.

وفي دراسة قام بها روبرت (Robert, 2007) كانت تهدف إلى مقارنة الدرجات الحقيقية في نظرية الاستجابة للفقرة، ونظرية الاستجابة للفقرة بالاعتماد على المكافأة الموضعية، فقد استخدم الباحث نماذج مختلفة لفحص الأداء من أجل تقييم نتائج المكافأة للدرجات الحقيقية مع الدرجات المشاهدة، وذلك تحت ظروف مختلفة من حيث: طول الجذع المشترك، وفقدان بعض البيانات، وطريقة التدريج، ومن حيث توزيع القدرة للمفحوصين. وقد تم تقييم نتائج المكافأة بالاعتماد على البواقي المعيارية في المكافأة والتحيز. وخلصت الدراسة إلى أن الدرجات الحقيقية أظهرت تقديرات أقل ضمن معياري التحيز والبواقي؛ علما أنها لم توفق للإشارة بوضوح لاختيار طريقة التدريج لكلتا طريقتي المكافأة.

وفي دراسة قام بها الصمادي (2006) هدفت إلى الكشف عن فاعلية طرق تصحيح الصواب/ والخطأ المتعدد وتأثيرها على دقة مكافأة الاختبارات باستخدام نماذج النظرية الحديثة متعددة الاستجابة، ولتحقيق هذا الهدف قام الباحث ببناء اختبار تحصيلي مؤلف من (35) فقرة لكل منها أربعة بدائل من نوع الصواب والخطأ المتعدد في مبحث الرياضيات. تكونت عينة الدراسة من (873) طالبا من طلبة الصف الأول الثانوي موزعين على عشر مدارس تشمل تسعا وعشرين شعبة في تخصصات الأدبي والعلمي والإدارة المعلوماتية للعام الدراسي 2005/2004. أظهرت نتائج الدراسة أن طريقة التصحيح الرابعة في إعطاء الطالب علامة واحدة لكل بديل تم الإجابة عليه بشكل صحيح، والتي تعتمد على مراعاة المعرفة الجزئية، كانت الأكثر دقة في قياس قدرات الأفراد، وتعطي معلومات أكثر على الاختبار، كما كانت الأكثر فاعلية في مكافأة الاختبار.

وفي دراسة قام بها هاو (Hue, 2004) والتي هدفت إلى معرفة أثر اختلاف طرق اختيار فقرات الجذع المشترك على دقة مكافأة الدرجات ودقة الاختبار التكيفي، من خلال مقارنة القسم اللفظي للاختبار بالقسم غير اللفظي. وقد أجريت هذه الدراسة على طلبة من ثقافات مختلفة في جامعة أهايو

في الولايات المتحدة الأمريكية كالصينية والكورية والاسبانية. وقد استخدم الباحث طريقتين لاختيار فقرات الجذع المشترك، هما: طريقة معالم الفقرة (من صعوبة وتمييز)، وطريقة دالة الفقرة التفاضلية. وهدفت الدراسة أيضا إلى التعرف ما إذا كانت إحدى الطريقتين أفضل من غيرها في تحديد دقة المكافأة. وأشارت النتائج إلى أن اختيار فقرات الجذع المشترك باستخدام طريقة معالم الفقرات أفضل من حيث الدقة.

وفي دراسة قام بها "الشريفين" (2003) كانت تهدف إلى الكشف عن مدى تحقق معايير الفاعلية في مكافأة اختبارين أحدهما ثنائي التدريج، والآخر متعدد التدريج، وفق النظرية الكلاسيكية والنظرية الحديثة في القياس. ولتحقيق هدف الدراسة تم بناء اختبارين تحصيليين في الفيزياء وذلك لقياس تحصيل الطلبة في موضوع الكهرباء الساكنة والتيار الكهربائي والدارات الكهربائية. وتكون مجتمع الدراسة من طلبة الصف الثاني عشر للعام 2003/2002 في مدارس مديرية التربية والتعليم لمنطقة اربد الأولى، وكان عددهم 2590 طالبا/ة موزعين على 87 شعبة. أما عينة الدراسة فتكونت من 1003 طلاب/ طالبات موزعين على 29 شعبة، تم اختيارهم بصورة عشوائية بالطريقة العنقودية. وبعد تطبيق الاختبار وتصحيح الإجابة، استخدمت برمجية (SPSS، BIGSTEPES،MINSTEPS) للحصول على تقديرات القدرة للأفراد، وقيم الصعوبة لأسئلة الاختبارين والأخطاء المعيارية في قياسها، وإحصائيات المطابقة الداخلية والخارجية، ومتوسطات المربعات الداخلية والخارجية، وقيم معاملات الارتباط الثنائي النقطي، وعوامل الثبات للأفراد والفقرات. وتم التحقق من مطابقة فقرات الاختبار ثنائي التدريج من نموذج راش أحادي المعلمة وتم تحديد معالم فقراته، وكذلك تم التحقق من مطابقة الاختبار الثاني متعدد التدريج من نموذج التقدير الجزئي، وكذلك تحديد معالم فقراته. وتم تقدير احصائيات الفقرات لكل من الاختبارين وفق النظرية الكلاسيكية. وأشارت النتائج إلى أن متوسط الكفاءة النسبية للاختبار متعدد التدريج مقارنة بالاختبار ثنائي التدريج يساوي 3.8 مما يعني أن قيمة دالة المعلومات للاختبار متعدد التدريج تساوي 3.8 من قيمة دالة المعلومات للاختبار ثنائي التدريج عند كل مستويات القدرة. وقد تم استخدام معيارين للحكم على فاعلية طرق المكافأة المستخدمة، وهما: معيار الصدق التقاطعي والخطأ المعياري للمكافأة. وقد أشارت نتائج المكافأة الأفقية التي أجريت وفق تصميم المجموعات المتكافئة إلى أن النموذج أحادي المعلمة كان الأكثر فاعلية من طريقتي المكافأة الخطية والمئينية. أما وفق معيار الخطأ المعياري للمكافأة فقد كانت المكافأة الخطية أكثر فاعلية من المكافأة المئينية.

وفي دراسة قام بها لي وكولن و فرزني(Lee, Kolen, Frezby,2001) كانت تهدف إلى المقارنة بين مكافأة اختبارين أحداهما ثنائي التدريج والآخر متعدد التدريج وفق نماذج النظرية الحديثة، والنظرية الكلاسيكية. وقد تم استخدام طريقة الأوساط الخطية والطريقة المئينية كطرق لمكافأة الاختبار ثنائي التدريج وفق النظرية الكلاسيكية في القياس، وطريقتي (GRM , NM) في مكافاة الاختبار متعدد التدريج وفق النظرية الحديثة. واستخدم محك الجذر التربيعي للأوساط غير الموزونة في الحكم على فاعلية الطريقة المستخدمة في المكافأة. وقد أظهرت نتائج الدراسة تشابها بين طرق مكافأة الدرجات الحقيقية والملاحظة في الاختبار متعدد التدريج وفق نماذج النظرية الحديثة، والطرق المستخدمة في المكافأة وفق النظرية الكلاسيكية في هذه الدراسة، في الاختبار ثنائي التدريج للعلامات الحقيقية.

وفي دراسة قام بها أيوب (1994) كانت تهدف إلى المقارنة بين طرق مكافاة الاختبارات من خلال النظرية الكلاسيكية في القياس من خلال المكافأة الخطية والمكافأة المئينية ومن خلال طرق المكافأة من خلال النظرية الحديثة في القياس من خلال النموذجين: أحادي المعلمة وثنائي المعلمة مرة باستخدام تصميم المجموعات المتكافئة، ومرة باستخدام التصميم القائم على وجود جذع مشترك، وقد قام الباحث ببناء ثلاثة اختبارات لكل منها صورتان لمادة الرياضيات للصفوف الرابع والخامس والسادس، وقد خلصت نتائج الدراسة إلى أن المكافأة الأفقية في استخدام النظرية الحديثة في القياس كانت أكثر فاعلية من طريقتي المكافأة الخطية، إلا أنها أشارت إلى أن نتائج المكافاة العمودية من خلال المكافأة المئينية في النظرية الكلاسيكية في القياس كانت أكثر فاعلية من الطرق الأخرى المستخدمة في الدراسة، تلاها طريقة المكافأة من خلال النموذج الثنائي المعلمة، ثم النموذج أحادي المعلمة.

وفي دراسة قام بها هاريس وكولن (Harris, Kolen, 1990) كانت تهدف إلى معرفة فاعلية طرق المكافاة باختلاف مستويات القدرة من خلال طرق المكافأة الخطية والمئينية ضمن النظرية الكلاسيكية (CTT)، والمكافأة وفق النموذج ثلاثي المعلمة في نظرية الاستجابة للفقرة(IRT). وقد استخدمت لهذا الغرض خمس صور متماثلة في المحتوى، وفي الثبات ودرجة الصعوبة في المفاهيم الحسابية. وأشارت نتائج الدراسة إلى عدم تميز أي من طرق المكافأة المستخدمة في إعطاء نتائج أفضل.

وفي ضوء عرض الدراسات السابقة الخاصة بمكافأة الاختبارات، توصل الباحث إلى النقاط الآتية:

- معظم الدراسات استخدمت تصميم الجذع المشترك لمجموعات غير متكافئة.
- بعض الدراسات استخدمت طرق مكافأة معينة اعتمادا على إحدى نظريتي القياس كالدراسة التي قام بها الصمادي (2007) وفق النظرية الكلاسيكية، والدراسة التي قام بها هاو (2004) وفق النظرية الحديثة. والبعض الآخر من الدراسات كان من أهدافها المقارنة بين طرق مكافأة الاختبارات من خلال النظرية الكلاسيكية في القياس وطرق المكافاة من خلال النظرية الحديثة في القياس، كدراسة أيوب(1994)، ودراسة روبرت (2007)، ودراسة نورمان وربسكا (2009)، ودراسة دونج (2011)، والدراسة التي قام بها المدانات (2008).
- وبعض الدراسات كان هدفها التعرف إلى دقة المكافأة والعوامل المؤثرة في تلك الدقة مثل عدد الفقرات وحجم العينة، كالدراسة التي قام بها الصمادي (2007)، ودراسة هاو (2004)، ودراسة نورمان وربسكا(2009)، والدراسة التي قام بها المحروق (2011).
- بعض الدراسات استخدمت بيانات افتراضية، كالدراسة التي قام بها المحروق (2011)، والدراسة التي قام بها كرافيجل(2011).
- بعض الدراسات اقتصرت على طريقة واحدة من طرق المكافاة، كالدراسة التي قام بها الصمادي (2007)، أو طريقتين من طرق المكافأة، كالدراسة التي قام بها كل من جورج كرافيجل(2011)؛ ودراسة نورمان وربسكا (2009)، والدراسة التي قام بها روبرت(2007)، وبعضها قام بمقارنة ثلاث طرق، كالدراسة التي قام بها هاريس وكولن (1990)؛ والدراسة التي قام بها المحروق (2011) والدراسة التي قام بها أيوب(1994)، وبعض الدراسات استخدمت أربع طرق مكافأة، كالدراسة التي قام بها دونج (2011)، وبعضها سبع طرق مكافأة، كالدراسة التي قام بها أماندا (2008).
- وبعض الدراسات تناولت مكافأة الدرجات من جوانب متعددة، كالدرجات الخام، مثل الدراسة التي قام بها دونج (2011)، ومنها ما تناول مكافأة الدرجات من خلال اختبارات الجذع المشترك، كالدراسة التي قام بها كل من الصمادي(2007)، ودونج(2011)، وجورج كرافيجل(2011).
- بعض الدراسات تناولت حجم العينة وأثره في دقة المكافأة، كما في الدراسة التي قام بها نورمان وربسكا (2009)، والحربي (2009) وغيرها من الدراسات. وبعضها بين أن

المكافأة تكون أكثر دقة بازدياد طول الاختبار الكلي كما في الدراسة التي قام بها الحربي (2009) وغيرها من الدراسات.

- بعض الدراسات عانت من جوانب قصور أشير اليها أحيانا بمحددات الدراسة، كاقتصار عينتها على فئة معينة من الفئات، مثل الدراسة التي قام بها هاو(2004).
- معظم الدراسات استخدمت معيار الجذر التربيعي لمتوسط الخطأ (RMSE) كمعيار في تقييم دقة المكافاة والبعض الآخر استخدم الخطأ المعياري للمكافأة (SEE)، أو معيار الصدق التقاطعي.

ثانياً: الدراسات التي تناولت بنوك الأسئلة

ففي دراسة قام بها ونج (Wang,Jia-Hwa,2009) كانت تهدف إلى استقصاء:

(1) الخصائص السيكومترية لبنك أسئلة لقياس الفئة العليا عند البلهاء Upper extremity (UE)، والذي أعد ليستخدم كاختبار تكيفي Computerized Adaptive Test (CAT) لهذه الفئة.

(2) الكيفية التي تؤثر فيها الاجراءات المختلفة في تقدير القدرة من خلال (CAT). (3) ما إذا كان الاختبار التكيفي (CAT) ينتج تقديرات أفضل للقدرة من تلك الناتجة من الاختبارات التقليدية القصيرة. وقد قام الباحث بتطوير للخصائص السيكومترية لبنك الأسئلة من خلال التحليل العاملي التوكيدي، وتحليل نظرية الاستجابة للفقرة، والتحليل التفاضلي للفقرات المعدة لفحص الوظائف المختلفة لأجزاء الجسم (كالعنق، والكتفين، واليدين، والمرفقين، والرسغين). وقد استخدم الباحث تحليل التباين للمتغيرات المتعددة التابعة (MANOVA) للقياسات المتكررة من أجل استقصاء الخطأ المعياري والتحيز في تقدير القدرة الناتجة من (CAT) بإجراءات اختبارية مختلفة. وتم تنفيذ معادلات بنائية لفحص الترابطات بين القدرة المقدرة من خلال اختبار كامل، والمقدرة من خلال (CAT)، والمقدرة من خلال اختبارات قصيرة معدة لذلك. وقد استخدم الباحث إضافة لذلك اختبار (t-test) للمجموعات المترابطة من أجل استقصاء الخطأ المعياري والتحيز في تقدير القدرة الناتجة من (CAT) والاختبارات القصيرة المعدة لذلك الغرض. وخلصت الدراسة إلى أن البنك يتمتع بخاصية أحادية البعد، وأن البيانات مطابقة لنموذج التقدير الجزئي المعمم أكثر من نموذج التقدير الجزئي، ولم يتم إيجاد أداء تفاضلي ذي دلالة. وقد أشارت الدراسة كذلك إلى أن القدرة المقدرة من (CAT) كانت أكثر دقة من القدرة المقدرة من خلال اختبار كامل، إذ كانت الدقة من خلال (CAT) أفضل منها لدى الاختبار الكامل. وكذلك أشارت نتائج الدراسة أن طرق التقدير باستخدام (CAT)

عند الفئة العليا لمن يعانون من اضطراب عقلي (UE) كانت أفضل بدلالة من نسخ الاختبارات القصيرة.

وفي دراسة قام بها عثمان (2006) كانت تهدف إلى بناء بنك أسئلة في مبحث الرياضيات للصف الثاني الثانوي العلمي وفق نظرية الاستجابة للفقرة. فقد قام الباحث ببناء تجمع من 260 فقرة، بعد تحليل للمنهاج المذكور، وتشكيل جدول لتمثيل الأهداف المعرفية المختلفة بفقرات. وقد تم تقسيم هذه الفقرات في ثمانية اختبارات متكافئة من حيث المحتوى، وقد تكون كل اختبار من 40 فقرة، بها 10 فقرات مشتركة في كل نموذج من نماذج المستوى الثالث، و10 فقرات أخرى مكررة في كل نموذج من نماذج المستوى الرابع. وقد تكونت عينة الدراسة من 800 طالب/ة من طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي موزعين على مديريات التربية التابعة لوزارة التربية والتعليم في العاصمة عمان للعام الدراسي 2005/2004 إذ تم تطبيق كل نموذج اختباري على 100 مفحوص. وتم تحليل إجابات المفحوصين، ومطابقة البيانات مع النموذج ثلاثي المعلمة باستخدام برنامجي (MICROCAT) وبرنامج (BILOG). وتم حساب الخطأ المعياري في التقدير من خلال دالة الأرجحية العظمى، والتحقق من تحرر القدرة من معالم الفقرات من خلال تقدير القدرة لمجموعة عشوائية من المفحوصين على ثلاثة نماذج اختبارية مأخوذة من البنك. وقد أشارت الدراسة:

(1) أن فقرتين فقط لم تطابق النموذج ثلاثي المعلمة.

(2) وأن صعوبة الفقرة تراوحت من 2.22- وحتى 3.0 لوجت، بمتوسط قدره 0.69 .

(3) وتراوحت معلمة التمييز بين 0.52 و 0.93 بمتوسط قدره 0.7.

(4) وأن معلمة التخمين للفقرات تراوحت بين 0.18 و 0.27 ، بمتوسط قدره 0.25.

(5) كما أشارت الدراسة إلى تحرر تقدير القدرة من معالم الفقرات.

وقد استخدم برنامج (ACCESS) في تخزين ألـ258 فقرة التي طابقت النموذج ثلاثي المعلمة، حيث خزنت المعلومات التالية مع كل فقرة: المجال الرئيس، والمجال الفرعي، ونص الفقرة، والبدائل، والإجابة الصحيحة، ومعالم الفقرة من صعوبة وتمييز وتخمين، ودالة المعلومات الخاصة بكل فقرة، ومستوى القدرة التي تعطي الفقرة عندها أقصى معلومات، حيث صمم برنامج يتم من خلاله استرجاع عدد من الفقرات التي تغطي الوحدات الدراسية، ومدى الصعوبة ومدى التمييز للفقرات.

وفي دراسة قامت بها العطيوي (2006) كانت تهدف إلى بناء بنك فقرات ثنائية ومتعددة التدريج في موضوع العلوم العامة للصف التاسع الأساسي، وتطوير هذا البنك من خلال إيداع وسحب فقرات ثنائية ومتعددة التدريج على مرحلتين، وإجراء مكافأة للفقرات في كل مرحلة بالفقرات الموجودة أصلا في البنك باستخدام تصميم الجذع المشترك باستخدام المكافأة الأفقية استنادا إلى النظرية الحديثة في القياس. فقد قامت الباحثة ببناء تجمع من 129 فقرة ثنائية ومتعددة التدريج، وقد تم تطبيقها على عينة من 707 من الطلبة لغايات استخراج معالم الفقرات والتأكد من مطابقتها للنموذج أحادي المعلمة. من أجل ذلك استخدمت الباحثة الحزمة البرمجية SPSS لتحليل البيانات وفق النظرية الكلاسيكية في القياس، والبرمجية RUMM2020 في التحليلات وفق النظرية الحديثة في القياس، فيما استخدمت البرمجية الحاسوبية FastTest 2.0 من أجل إيداع الفقرات وسحبها من بنك الفقرات ضمن مواصفات محددة. بعد ذلك استخدمت الفقرات المطابقة للنموذج أحادي المعلم وعددها 119 فقرة في إعداد ثلاثة تجمعات من الفقرات الاختبارية وهي: فقرات المرحلة بناء نواة البنك والبالغ عددها 46 فقرة، وفقرات المرحلة الأولى لتطوير البنك وعددها 46 فقرة، وفقرات المرحلة الثانية لتطوير البنك وعددها 46 فقرة.

وقد تم تطبيق فقرات نواة البنك على عينة من 279 طالب من أجل استخراج معالم الفقرات والأفراد، ثم جرى تجميع فقرات المرحلة الأولى، وعددها 46 فقرة، وتطبيقها على عينة جديدة من 255 طالبا بواقع 26 فقرة مشتركة بين فقرات هذه المرحلة وفقرات نواة البنك من أجل استخراج معالم الفقرات والأفراد بعد إجراء مكافأة بين تقديرات القدرة في المرحلة الأولى ومرحلة النواة، ثم قامت الباحثة بتطبيق تجمع فقرات المرحلة الثانية، وعددها 46 فقرة منها 26 فقرة مشتركة بين فقرات هذه المرحلة وفقرات المرحلة الأولى على عينة جديدة مكونة من 210 من الطلبة. ثم تمت عملية مكافأة بين تقديرات القدرة لهذه المرحلة والمرحلة السابقة من أجل استخراج معالم الفقرات والأفراد وذلك من خلال عينة ثابتة مكونة من 50 طالبا مأخوذة من عينات المراحل الثلاث، من أجل دراسة درجة التوافق في تقديرات القدرة لهذه العينة عند اختبارهم في أكثر من مرحلة من مراحل بناء البنك وتطويره. وقد أظهرت نتائج التحليل ما يلي:

- تحقق دلالات الصدق والثبات لتجمعات الفقرات في جميع مراحل بناء البنك وتطويره.
- تباين صعوبة الفقرات في تجمعات الفقرات في جميع المراحل، وتوافق تحليل البيانات باستخدام النظرية الكلاسيكية والحديثة في القياس.

- فاعلية أساليب المكافأة بين تقديرات القدرة في كل مرحلة من مراحل تطوير البنك بتقديرات القدرة في المرحلة السابقة من خلال تدني الأخطاء المعيارية في مكافأة تقديرات القدرة في المرحلة الثانية بتقديرات القدرة في المرحلة الأولى.
- توافق تقديرات القدرة لعينة ثابتة من 50 طالبا عند اختبارهم في أكثر من مرحلة، حيث كانت تقديرات ما نسبته 85% من أفراد هذه العينة متساوية في جميع المراحل.

وفي دراسة قام بها كوبك وآخرون (Kopec et al., 2006) كانت تهدف إلى تطوير بنك أسئلة في خمسة مجالات مرتبطة بالصحة ونوعية الحياة (HRQL) والمتعلقة بمرضى التهاب المفاصل، من أجل ذلك بدأ الباحثون بـ 400 فقرة متعلقة بموضوع البحث تندرج تحت تسعة عشر بُعداً، واستنادا لمحكات مفاهيمية وعمليات تجريبية تم اختزال الفقرات إلى 219 فقرة ليتم العمل عليها في بناء بنك الأسئلة، ومن أجل ذلك تم اختيار عينة البحث من 888 شخصاً ممن يعانون من التهاب في المفاصل، حيث تم في البداية فحص بُعدية المجالات المتضمنة في المقياس من خلال التحليل العاملي والتي خلصت إلى 5 محاور، ثم مطابقة البيانات مع نموذج التقدير الجزئي المعمم من خلال برمجية (PRASCALE)، وفحص هذه المطابقة من خلال الرسم واختبار مربع كاي (χ^2)، وبذلك انتهى بنك الأسئلة بفقرات يتراوح عددها (31 – 45) فقرة لكل محور (مجال) من المحاور الخمسة.

وفي دراسة قام بها النجار (2006) كانت تهدف إلى بناء بنك أسئلة في الثقافة الحاسوبية للمرحلة الثانوية في الأردن باستخدام نظرية الاستجابة للفقرة "دراسة مقارنة بمعلمة ومعلمتين"، والتحقق من فاعلية الاختبارات التي تسحب منه. ولتحقيق أهداف الدراسة، قام الباحث بعمل جدول مواصفات اشتمل على الموضوعات المدرجة في منهاج الحاسوب المقرر للمرحلة الثانوية في الأردن، ومن ثم قام ببناء تجمع من الفقرات مكون من ثلاثة مستويات، في 330 فقرة. وصممت ستة نماذج اختبارية لكل مستوى نموذجين، ويتألف كل نموذج من 60 فقرة مع وجود 10 فقرات مشتركة في كل نموذج من نماذج المستوى الواحد. وتكونت عينة الدراسة من 1800 طالب/ة من طلبة المرحلة الثانوية في الأردن. وتم تطبيق الاختبارات على عينة الدراسة في ظروف صفية عادية، ومن ثم تم تحليلها بوساطة برنامجي BILOG-MG 3.0، SPSS لتقدير معالم الفقرات والقدرة. وقد بينت نتائج التحليل ما يلي:

- لا يوجد اختلاف جوهري من حيث الخصائص السيكومترية للفقرات (معالم الصعوبة والتمييز) بين الفقرات التي تم اختيارها عند بناء البنك باستخدام نموذج راش ذي المعلمة الواحدة عنها في النموذج ثنائي المعلمة، وأن هناك اختلافا جوهرياً من حيث الخصائص السيكومترية للفقرات بين الفقرات التي استبعدها عند بناء البنك باستخدام نموذج راش ذي المعلمة الواحدة، ونموذج المعلمتين.
- هناك تشابه جوهري في الخصائص السيكومترية للفقرات المشتركة بين النماذج التي تم اختيارها عند بناء بنك الأسئلة باستخدام نموذج راش ذي المعلمة الواحدة عنها في النموذج ثنائي المعلمة، حيث كانت نسبة الفقرات المشتركة 80% من بين 60 فقرة.
- إن نسبة الاختلاف بين نموذج راش ذي المعلمة الواحدة ونموذج ثنائي المعلمة كانت 20%.
- هناك درجة عالية من التوافق بين نموذج المعلمتين والنظرية الكلاسيكية في الحكم على الفقرات من حيث الإبقاء عليها أو استبعادها بناء على مؤشرات الصعوبة والتمييز.
- لاحظ الباحث في النموذج ثنائي المعلمة أنه كلما ضاق مدى معامل التمييز أصبحت عدد الفقرات المرفوضة أكثر، والعكس في حال اتساعها.
- اتفاق أسلوبي نموذج راش ذي المعلمة الواحدة، ونموذج ثنائي المعلمة في انتقاء الفقرات.

بعد ذلك قام الباحث ببناء برنامج حاسوبي لتخزين الفقرات التي أثبت التجريب أنها جيدة، وقد تم بناء قاعدة بيانات باستخدام لغة (Oracle) حيث تم تخزين 330 فقرة مع المعلومات الخاصة بكل فقرة، وفق الحقول التالية: المستوى، الوحدة الدراسية، رقم الفقرة، الهدف السلوكي، نص الفقرة، بدائل الإجابة، الإجابة الصحيحة، معاملي الصعوبة والتمييز للفقرة، ودالة المعلومات للفقرة، مستوى القدرة التي تكون عندها دالة المعلومات أكبر ما يمكن.

وفي دراسة قام بها مهيدات(2005) كانت تهدف إلى بناء بنك أسئلة للمهارات الرياضية لنهاية المرحلة الأساسية (الصف العاشر) في الأردن، من أجل التحقق من فعالية الاختبارات المسحوبة منه، وقد تكونت عينة الدراسة من 2679 طالبا من طلبة الصف المذكور (الصف العاشر)، موزعين على 15 مدرسة، وقد تكون بنك الأسئلة من 237 فقرة من نوع الاختيار من متعدد، والتي غطت المهارات الرياضية الأساسية والتي منها التفكير الرياضي، وحل المشكلات، والتبرير الرياضي، وغيرها من المهارات الرياضية، وقد تم تطبيق الاختبارات في ظروف صفية عادية، وحللت استجابات الطلبة باستخدام برنامجي الحاسوب: SPSS، BILOG-MG. وقد أظهرت نتائج تلك

الدراسة استقرارا في معالم الفقرات التي حسبت بطريقتي النظرية الكلاسيكية في القيـــاس والنظريـــة الحديثة، ثم خزنت 233 فقرة على برنامج حاسوبي لتشكل بنك الأسئلة.

وفي دراسة قامت بها حرز الله (2004) كانت تهدف إلى بناء بنـــك أســـئلة فـــي الرياضـــيات، والتحقق من فاعليته في انتقاء فقرات اختبار محكي في مستوى امتحان الثانوية العامة فـــي الأردن. فقد قامت الباحثة ببناء تجمع من الفقرات (Item Pool) عدد فقراته 260 فقرة، تم توزيعها في ستة اختبارات متكافئة من حيث المحتوى، بواقع 50 فقرة في كل اختبار، منها عشر فقرات مكررة فـــي كل صورة. طبقت هذه الاختبارات على 1500 طالب/ة من العام الدر اســـي 2002/2001. وتـــم تحليل إجابات الطلبة المفحوصين على الاختبارات ببرمجية المايكروكـــات (Microcat) وبرمجيـــة البايلوغ (Bilog) ، وذلك من أجل مطابقة البيانات للنموذج اللوجستي ثلاثي المعلمـــة (3PL) مـــن خلال البواقي ومعامل الارتباط الثنائي بين العلامة على الفقرة والعلامة الكلية على الاختبار. وقامت الباحثة بتقدير معالم الفقرة باستخدام النظرية الكلاسيكية في القياس، حيث تم حساب معامل الـــصعوبة من خلال نسبة الإجابات الصحيحة، وتقدير التمييز من خلال معامل الارتباط بين الدرجة على الفقرة والدرجة الكلية على الاختبار. وتم تقدير معالم الفقرات والخطأ المعياري في التقدير من خلال دالـــة الأرجحية العظمى والتقريب المتكرر في نظرية الاستجابة للفقرة. وتم التحقق من تحرر القدرة مـــن معالم الفقرات من خلال تقدير دقة قدرة مجموعة عشوائية من المفحوصين من خلال إجاباتهم علـــى ثلاثة اختبارات، باستخدام دالة الأرجحية العظمى، والتقريب المتكرر في تقدير القدرة، بالإضافة إلى الخطأ المعياري في التقدير لكل مستوى القدرة. وتم حساب دالة المعلومات للفقرة من خلال برمجيـــة (IQEST). وقد أشارت نتائج التحليل إلى:

(1) 22 فقرة من الفقرات الـــ260 لم تطابق النموذج 3PL.

(2) متوسط معامل الصعوبة من خلال النظرية الكلاسيكية في القياس (CTT) في الفقرات تـــساوي 0.5116 .

(3) وأن متوسطات معالم الفقرات من خلال النظرية الحديثة في القياس (IRT) للنموج ثلاثي المعلم كانت على النحو الآتي: متوسط الصعوبة كان 0.3233 ، ومتوســـط التمييـــز 1.506 ، ومتوســـط التخمين 0.20 .

(4) وأشارت الدراسة أيضا لتحقق تحرر تقدير القدرة من معالم الفقرات. وبعد بناء قواعد البيانـــات التي يعمل عليها برنامج (IQUEST)، تم تخزين الفقرات المطابقة للنمـــوذج (3PL) والمعلومـــات

التالية معها: الوحدة الدراسية، الهدف التدريسي، الإجابة الصحيحة، صعوبة الفقرة، وتمييزها، والتخمين، ودالة معلومات الفقرة، ومستوى القدرة التي تعطي عندها الفقرة أقصى معلومات. وقد استخدم بنك الأسئلة الذي تم بناؤه في انتقاء فقرات اختبار محكي المرجع في مستوى امتحان الثانوية العامة في الأردن؛ إذ أشارت الدراسة إلى أن صعوبة الفقرات المنتقاة تراوحت بين (1.5 –) و (2.3) ، وتمييز الفقرات تروراح بين 1.77 و 2.5 ، أما التخمين فقد كان أقل من 0.23 .

وفي دراسة قام بها الفرجات (2004) هدفت إلى بناء بنك أسئلة في مبحث الكيمياء للصف الثاني الثانوي العلمي (التوجيهي) وفق نموذج راش ضمن النظرية الحديثة في القياس، والنظرية الكلاسيكية في القياس. فقد تكون عدد أفراد الدراسة من 2168 من طلبة الصف المذكور موزعين على 12 مديرية تربية وتعليم في الأردن، ولتحقيق هذا الهدف تم بناء 120 فقرة من نوع الاختيار من متعدد وزعت على ثلاثة اختبارات بالتساوي، واستخدم الباحث ست فقرات مشتركة بين الاختبارات الثلاثة من أجل فحص عملية المكافأة، واستخدم الباحث برمجية (SPSS) لتحليل النتائج وفق النظرية الكلاسيكية، وبرنامج (WINSTEP) لتحليل النتائج وفق النظرية الحديثة لـ 1770 طالبا، وقد بينت الدراسة أن عدد الفقرات التي تم اختيارها في بناء بنك الأسئلة وفق النظرية الكلاسيكية 109 فقرات، بينما كان عددها 88 فقرة وفق النظرية الحديثة لنموذج راش.

وفي دراسة قام بها العلي (2004) كانت تهدف إلى استقصاء فاعلية نموذج التقدير الجزئي في بناء فقرات متعددة الخطوات في مادة الكيمياء للصف الثاني الثانوي العلمي وفق نموذج التقدير الجزئي، والذي يعتبر امتداد لنموذج راش ثنائي الاستجابة. فقد قام الباحث بإعداد اختبار تحصيلي من 20 فقرة من نوع الاستجابات المتعددة، تم تطبيقه على عينة استطلاعية من 77 مفحوص من طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي. استخدم الباحث البرمجية الحاسوبية (SPSS) للتحقق من افتراض أحادية البعد في الاختبار. وتم حساب معاملات الارتباط بين الأداء على الفقرة والأداء على الاختبار ككل من أجل التحقق من افتراض تساوي معاملات التمييز. ثم استخدم الباحث البرمجية (BIGSTEPES) في تقدير قدرة الافراد وتدريج الفقرات، واستخراج الأخطاء المعيارية واحصائيات المطابقة للأفراد والفقرات المستخدمة في الاختبار. وخلصت الدراسة في النتائج الآتية:

- يزداد الخطأ المعياري في تقدير صعوبة الفقرات بزيادة عدد خطوات الاستجابة.

- لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى ($\alpha = 0.01$) بين متوسطات فروق المعايرة لتقديرات معالم صعوبة الفقرات المحسوبة في المجموعات الأربع، المجموعة الكلية والمجموعة العشوائية والمجموعة العليا والمجموعة الدنيا.
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند($\alpha = 0.01$) في متوسطات الفروق المعايرة بين تقديرات قدرات أفراد المجموعة العشوائية والعليا والدنيا، بينما لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند ($\alpha = 0.01$) في متوسط الفرق المعاير بين تقديرات قدرات المجموعة الكلية المحسوبة في الاختبار الصعب والاختبار السهل.
- تزداد الكفاءة النسبية للاختبار بشكل عام بزيادة عدد خطوات الاستجابة، وتتساوى الكفاءة النسبية للاختبار الصعب مع الاختبار ككل عند أصحاب القدرات العالية، بينما تزداد الكفاءة النسبية للاختبار السهل عند أصحاب القدرة المتدنية جدا.

وفي دراسة قام بها ليّ (Lai,Jin-Shei,2003) كانت تهدف إلى تطوير اختبار تكيفي باستخدام بنك أسئلة، ويوضح ذلك البحث خطوات إعداد ذلك البنك باستخدام 13 فقرة من مقياس الملل (FACIT-F). وقد تكونت العينة من 1022 شخصا مصابا بالسرطان، 1010 من الأشخاص الأصحاء من عامة الناس، واستخدم الباحث نموذج سلم التقدير للاستجابات المتعددة من خلال النظرية الحديثة في القياس، وقد قام الباحث باختيار تسع فقرات مقبولة الخصائص السيكومترية، ووزعها على متصل الملل، بحيث إنه يتم قياس مستوى الملل عند الأشخاص باستخدام هذه الفقرات التسع، ويقول الباحث إن هذا الاختبار التكيفي يقيس الملل من خلال أربع فقرات منها بدلا من استخدام ثلاث عشرة فقرة لقياسه، ويضيف أيضا أن هذا البنك الناتج يخدم في قياس الملل على متصل السمة بشكله الكامل بشكل جوهري.

وفي دراسة قام بها ناكامورا (Nakamura, 2001) كانت تهدف إلى تطوير بنك أسئلة من خلال إضافة مجموعة من فقرات ثنائية التدريج إلى بنك الأسئلة الموجود أصلا، وذلك من خلال تطبيق 10 فقرات من اختبار التوفل (TOFEL) من نوع الاختيار من متعدد، وذلك من خلال تقدير معالم تلك الفقرات وتقدير قدرات المفحوصين باستخدام نموذج راش. من أجل ذلك قام الباحث بتطبيق الفقرات العشر على مجموعة من (105) من طلبة الجامعات اليابانية، كانت أعمارهم تتراوح بين 18 عاما و21 عاما. وبعد استخراج النتائج، حذفت بيانات عشرة من المفحوصين كانوا

عليهم وجمع البيانات التي تم تحليلها من خلال برمجية (SPSS)، وفي النهاية تم تشكيل بنك أسئلة يتكون من 53، 59، 39 فقرة من الاختبارات الثلاثة على الترتيب (أي بمجموع151 فقرة).

وفي ضوء عرض الدراسات السابقة الخاصة ببنوك الأسئلة، توصل الباحث إلى النقاط الآتية:

- استخدمت بعض الدراسات نماذج ثنائية الاستجابة في بناء بنوك الأسئلة استنادا لنموذج راش، كدراسة أوبرين وهامبيلوس (1988) وكالدراسة التي قام بها الفرجات (2004)، أو استنادا للنموذج ثلاثي المعلمة كالدراسة التي قام بها عثمان (2006)، والدراسات الأخرى استخدمت النماذج متعددة الاستجابة كنموذج سلم التقدير كالدراسة التي قام بها العلي (2004) والدراسة التي قام بها الخطيب (1988)، أو الدراسات التي استخدمت نموذج التقدير الجزئي المعمم، كالدراسة التي قام بها كوبك (2006) والدراسة التي قام بها وونج (2009)، وبعض الدراسات مزجت بين الفقرات ثنائية الاستجابة ومتعدد الاستجابة استنادا لنموج راش، كالدراسة التي قامت بها العطيوي(2006).
- استخدمت بعض الدراسات بنك الأسئلة لبناء اختبارات تكيفية كدراسة لي(Lai) من العام (2003) ودراسة وونج (2009).
- هناك دراسات لا بأس بها، اعتمدت على تحليل محتوى المقررات الدراسية لبناء فقرات اختبارية، كالدراسة التي قام بها كل من عثمان (2006)، والنجار (2006)، والعطيوي(2006)، وغيرهم.
- بعض الدراسات أكدت وجود فروق جوهرية بين الإحصائيات المستخرجة وفق النظرية الكلاسيكية، أو المستخرجة وفق نماذج النظرية الحديثة في القياس، كالدراسة التي قام بها المهيدات (2005)، علما أن معظم الدراسات اعتمدت نظرية الاستجابة للفقرة في بناء بنوك الأسئلة، مما يدل على مكانة هذه النظرية في تطوير الكثير من المقاييس والاختبارات في المجالات المختلفة.

ومن خلال ما سبق، تتضح أهمية الدراسة الحالية في النقاط الآتية:

1- تطوير معايير للكفايات الرياضية التي ستستخدم في تطوير تلك الاختبارات.

2- مطابقة البيانات المتوافرة عن المفحوصين مع أحد النماذج اللوجستية (إما أحــادي المعلمــة (راش) أو ثنائي المعلمة (بيرنبوم) أو ثلاثي المعلمة (لورد) من خلال برنــامج (BILOG-MG 3.0).

3- بناء صور متماثلة من الاختبارات لغرض الانتقاء.

4- استخدام الدراسة تقنيات حديثة في تنظيم البنك من خلال برمجية (FastTEST).

5- القيام بمكافأة الاختبارات المتوافرة في وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية.

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

تهدف هذه الدراسة إلى استقصاء مشاكل التكافؤ في اختبارات اختيار معلمي الرياضيات في فلسطين والمستخدمة في العامين الدراسيين 2010/2009 م، 2011/2010 م، وتطوير بنك أسئلة لهذا الغرض من خلال نظرية الاستجابة للفقرة، وذلك من خلال الإجابة عن الأسئلة الآتية:

1. ما هي الخصائص السيكومترية للاختبارات المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات؟
2. هل تتكافأ الاختبارات المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات في المحتوى والخصائص الإحصائية؟
3. ما هي الخصائص الإحصائية لفقرات بنك الأسئلة المطور؟

وفيما يلي وصف لإجراءات الدراسة:

أفراد الدراسة:

تكون أفراد الدراسة من 5450 معلما ومعلمة، مقسمين على النحو الآتي:

(1) الخريجون الذين تقدموا بطلبات لشغل الوظائف التعليمية للمدارس الحكومية التابعة للسلطة الوطنية الفلسطينية في الرياضيات في المحافظات الشمالية (الضفة الغربية) من فلسطين في العامين الدراسيين 2010/2009 ، 2011/2010، والموضحة أعدادهم في جدول (10) الآتي:

جدول (10)

أعداد المعلمين/ات الذين طبقت عليهم اختبارات الرياضيات حسب السنة الدراسية

العام الدراسي	عدد المتقدمين
2010/2009	1356
2011/2010	2045
المجموع	3401

(2) المعلمون الذين تقدموا للاختبارات العشرة في مهنة التعليم في الرياضيات في العام الدراسي 2012/2011 والبالغ عددهم 2049 معلماً ومعلمة، وذلك من المدارس الحكومية التابعة للسلطة الوطنية الفلسطينية.

أدوات الدراسة

تكونت أدوات الدراسة من الآتية:

(1) **الاختبارات التي استخدمت في اختيار معلمي الرياضيات** من قبل وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية، وعددها أربعة اختبارات: اختبار الرياضيات 2010، واختبار أساليب الرياضيات 2010، واختبار الرياضيات 2011، واختبار أساليب الرياضيات 2011، وهذه الاختبارات من نوع الاختيار من متعدد لكل منها، ومن أربعة بدائل لكل فقرة، وبديل واحد فقط صحيح، وبواقع 50 فقرة لكل اختبار. وعند دراسة محتوى الاختبارين المستخدمين في اختيار معلمي الرياضيات من العام الدراسي 2010/2009م، اختبار الرياضيات 2010، واختبار اساليب الرياضيات 2010، فقد كان عدد الفقرات المشتركة بينهما 45 فقرة في الرياضيات والعلوم التربوية، والفقرات الأخرى الباقية في كل من الاختبارين مختلفة، ففي اختبار أساليب الرياضيات 2010 كانت الفقرات المتبقية في العلوم التربوية، والفقرات المتبقية في اختبار الرياضيات 2010 كانت من محاور التخصص في الرياضيات. وأما بخصوص محتوى الاختبارين المستخدمين في اختيار معلمي الرياضيات من العام الدراسي 2011/2010م، اختبار الرياضيات 2011، واختبار اساليب الرياضيات 2011، فقد كانت عدد الفقرات المشتركة بين الاختبارين 43 فقرة في الرياضيات والعلوم التربوية، والفقرات الأخرى في كل من الاختبارين مختلفة، ففي الرياضيات تكون الفقرات المتبقية من ضمن محاور تخصص الرياضيات، وأما في اختبار أساليب الرياضيات 2011 فالفقرات المتبقية فقرات في العلوم التربوية.

وعند فحص المحتوى للاختبارات الأربعة المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات في العامين المشار إليهما، فقد وُجِدَ أنها قاست 18 محورا رئيسا، بما مجموعه 112 فقرة، ومن دون فقرات مشتركة بينها. والجدول (11) الآتي يبين المحاور الرئيسة وأعداد الفقرات التي وضعت في كل محور:

جدول (11)

أعداد الفقرات الواردة في كل اختبارات من الاختبارات التي استخدمت

في اختيار المعلمين إزاء المحاور الرئيسة

الاختبار / المحور الرئيس	الرياضيات 2010	أساليب الرياضيات 2010	الرياضيات 2011	أساليب الرياضيات 2011
الحساب	9	9	3	3
أنظمة العدّ	1	1	-	-
التفاضل والتكامل	5	4	6	4
المتتاليات والمتسلسلات	1	1	2	1
القطوع المخروطية	1	1	1	1
الهندسة التحليلية	5	5	3	3
النسب المثلثية	1	1	1	1
المتجهات	-	-	1	1
المعادلات التفاضلية	1	-	-	-
الجبر الخطي	-	-	1	1
مبادئ الرياضيات	-	-	3	3
الإحصاء	3	3	2	2
الاحتمالات	4	3	4	4
الهندسة الاقليدية	5	4	5	3
الجبر المجرد	-	-	1	1
نظرية الأعداد	2	2	2	2
الأعداد المركبة	1	-	1	1
العلوم التربوية	11	16	14	18

يتبين لنا من الجدول (11) أن الاختبارات المستخدمة في اختيار المعلمين في العامين الدراسيين 2010/2009 م، 2011/2010 م لا تتسم الشمولية من حيث تغطيتها للمحاور المختلفة، إذ لا تتضمن فقرات في محور المتجهات والجبر الخطي والجبر المجرد، وذلك في

الاختبارات المستخدمة في اختيار المعلمين في العام الدراسي 2010/2009 م، وكذلك لا تتضمن الاختبارات المستخدمة في اختيار المعلمين في العام الدراسي 2011/2010 م فقرات في محوري أنظمة العدّ والمعادلات التفاضلية. وكذلك يتبين من الجدول (11) أن أعداد الفقرات في العامين الدراسيين المشار إليهما مختلفة.

وبخصوص المكافأة الإحصائية للاختبارات المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات، فقد تم مكافأة كل اختبارين من نفس العام وكأنهما اختبار واحد، ومن ثم تم إيجاد العلامات ذات الرتب المئينية المتساوية للاختبارات الأربعة المستخدمة في اختيار المعلمين في العامين الدراسيين 2010/2009 م، 2011/2010 م. وسيتم استعراض النتائج الخاصة بمكافأة الاختبارات الأربعة في المحتوى وإحصائيا في فصل النتائج. هذا بالإضافة أنه لم توثق في وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية الخصائص السيكومترية لهذه الاختبارات، وسيتم استعراض لخصائص هذه الاختبارات في فصل النتائج أيضا.

(2) تطوير بنك أسئلة مهنة التعليم في الرياضيات لأغراض الاختيار: وحيث أن عدد الفقرات التي تم تحصيلها من الاختبارات المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات في العامين 2010/2009 م، 2011/2010 م ليست كافية لتطوير بنك الأسئلة ليستخدم في اختيار معلمي الرياضيات مستقبلاً، فقد تم تطوير عشر اختبارات جديدة، اختبارات مهنة التعليم في الرياضيات، لتشكل مع الادوات السابقة نواة لبنك أسئلة ليستخدم في اختيار معلمي الرياضيات مستقبلا.

خطوات تطوير بنك الأسئلة

وقد تم تطوير هذا البنك وفق الخطوات الآتية:

أولا: تطوير معايير المحتوى أو المجال السلوكي: فالمعيار وصف لما سيؤول إليه التعليم من نتاجات متوقعة لعينة المحتوى أو المجال السلوكي، وفي العادة تكون هذه المعايير محدودة العدد، وقد لا تزيد عن العشرة، وقد تم تحديد بعض من هذه المعايير مع الأطراف ذات العلاقة في وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية التي التقت ومعايير تدريس العلوم (PCK) Pedagogical Content Knowledge، والتي قام حشوة (2005،1996) بتطويرها والتي يمكن إجمالها فيما يأتي:

1- القدرة المعرفية وفهم المحتوى: وتتضمن:

(أ) امتلاك المعلم معرفة عميقة بالمادة الدراسية وبنائها، وتعرّف المفاهيم وطرائق تدريسها. وهذا يتطلب معرفة الأهداف العامة للمنهاج، ومعرفة بطرق بناء المنهاج وتسلسل موضوعاته بما ينسجم وخصائص الطلبة.

(ب) قدرة المعلم على التخطيط التربوي، والذي يتطلب معرفة بالأهداف والمفاهيم والمهارات الأساسية.

(جـ) الاختيار الصحيح لمصادر التعلم، والتي تتمثل في قدرته على استخدام مصادر إثرائية، كالكتب، والانترنت، وغيرها.

2- تنظيم التعليم وإدارته: وتتضمن إدارة الصف، والاتصال والتواصل، وتقديم المحتوى بطرق وأساليب مناسبة ومتعددة. هذا بالإضافة لمعرفة السياقات التي تتعلق بمعرفة بيئة المدرسة والبيئة المحيطة، وطرق استثمارها.

3- القدرة على التقويم بأنواعه، وبشكل خاص التقويم التكويني.

4- معرفة وفهم النظام التعليمي والمدرسي، ويتضمن معرفة خصائص الطلبة وقدراتهم وميولهم والصعوبات التي تواجههم، والتي تتطلب معرفة بالاستراتيجيات المناسبة لخصائص كل منهم.

5- الفهم الوظيفي، ويتضمن فهم المسؤوليات، والنمو المهني، والاتجاهات المهنية الإيجابية.

ثانيا: تحليل المجال السلوكي إلى محاور رئيسة وكفايات أساسية فرعية: فقد تم دراسة الخطط للمساقات التي تُدّرس في تخصص الرياضيات والوصف لكل منها في مرحلة البكالوريوس، في أربع جامعات، هي الجامعة الأردنية، وجامعة القدس، وجامعة بيرزيت، وجامعة القدس المفتوحة، حيث تم تحديد المحاور الرئيسة والكفايات الأساسية التي يُتَوقع من خريجي البكالوريوس أن يكونوا قد اكتسبوها، والتي تم وضعها في مصفوفة المحاور الرئيسة والكفايات الأساسية المنبثقة عنها، والتي تكونت من واحدٍ وعشرين محوراً أساسياً، ملحق(1)، وقد حكمها بعض الخبراء في تخصص الرياضيات في كل من جامعتي القدس وبيرزيت.

ثالثا: بناء تجمع من الفقرات (Item Pool): فقد تم إعداد تجمع من الفقرات مكون من 410 من الفقرات، من نوع الاختيار من متعدد، ولكل منها أربعة بدائل، وبديل واحد فقط صحيح لكل فقرة، حيث روعيت المعايير الآتية في إعداد فقرات هذا التجمع:

- الشمولية: أن تغطي فقرات التجمع مختلف المحاور الرئيسة الواحد والعشرين الواردة في الملحق (1)، مصفوفة المحاور الرئيسة والكفايات الأساسية لتخصص الرياضيات.
- تعلق الفقرات بالكفايات أو المهارات الأساسية في كل محور من المحاور الرئيسة.
- تنوع الفقرات التي تقيس الكفاية أو المهارة الواحدة.
- مناسبة الفقرة لقياس كفايات أو مهارات أساسية مذكورة في المحاور الرئيسة.
- وضوح الفقرات: سواء من حيث اللغة أم من حيث المحتوى.

ومن ثم تم توزيع الفقرات الأربع مائة وعشرة على اختبارات مهنة التعليم العشرة وفق الأسس الآتية:

- العشوائية: فقد تم توزيع الفقرات بشكل عشوائي بين الاختبارات العشرة.
- الشمولية للمحاور الرئيسة: وهذا يتضمن وجود فقرات تغطي المحاور الرئيسة كافة.
- تعلق الفقرات بالكفاية أو المهارة الأساسية: وهذا يتطلب وجود فقرات كافية تقيس نفس الكفاية أو المهارة قدر الإمكان.
- وجود فقرات مشتركة بين الاختبارات العشرة في مهنة التعليم في الرياضيات: فقد تكّون كل اختبار منها من 50 فقرة، حيث كانت الفقرات العشر الأولى منها مشتركة.

والجدول (12) الآتي يبين المحاور الرئيسة وأعداد الفقرات التي وضعت في كل محور وفق كل نموذج اختبار، والملحق (2) يبين توزيع الفقرات على الكفايات الأساسية وفقة كل محور.

جدول (12)

أعداد الفقرات الواردة في نماذج اختبارات مهنة التعليم العشرة، والتي تم إعدادها من تجمع الفقرات إزاء المحاور الرئيسة

الاختبار / المحور	صورة اختبار									
	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع	الثامن	التاسع	العاشر
الحساب	6	4	5	3	4	5	10	6	7	8
أنظمة العد	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
الأعداد الحقيقية	1	1	2	1	1	1	—	1	1	—
التفاضل والتكامل	7	8	9	8	8	8	8	8	8	9
المتتاليات والمتسلسلات	2	2	2	2	2	1	—	1	1	1
القطوع المخروطية	1	1	1	2	1	—	1	1	2	1
الهندسة التحليلية	2	2	2	2	2	3	3	2	2	1
النسب المثلثية	—	1	1	1	1	1	—	—	—	—
المتجهات	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
المعادلات التفاضلية	1	—	—	—	—	1	1	1	1	1
الجبر الخطي	2	3	2	3	3	4	2	3	2	1
مبادئ الرياضيات	3	4	3	3	3	3	2	2	2	4
الإحصاء	3	4	3	4	3	3	2	2	2	2
الاحتمالات	2	2	3	2	2	2	2	2	4	2
الهندسة الاقليدية	4	4	4	4	4	5	5	5	5	7
الجبر المجرد	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3
نظرية الأعداد	4	4	4	3	4	3	2	3	4	3
الأعداد المركبة	—	1	—	1	1	2	1	1	1	1
التبولوجيا	3	2	1	2	2	1	3	2	1	1
التحليل العددي	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
العلوم التربوية	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

رابعا: استخراج دلالات الصدق الظاهري لفقرات اختبارات مهنة التعليم العشرة: فقد تم تحكيم اختبارات مهنة التعليم العشرة من خلال عرضها على مجموعة من الخبراء في تخصص الرياضيات في كل من الجامعة الأردنية (دائرة الرياضيات)، وجامعة القدس (دائرة الرياضيات)، وجامعة بيرزيت (دائرة الرياضيات)، ووزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية/ الإدارة العامة للإشراف والتأهيل التربوي، حيث طلب من المحكمين تحكيم اختبارت مهنة التعليم من حيث:

أ. تعلق الفقرات بالكفايات أوالمهارات والأهداف الأساسية التي يُفترض أن يكون قد اكتسبها المعلمون من حملة الشهادة الجامعية الأولى (البكالوريوس) في الرياضيات.

ب. الدقة العلمية في الفقرات، ووضوحها علميا، وعدم وجود لبس فيها.

جـ. مناسبتها لقياس الكفايات الأساسية.

د. تكافؤ اختبارات مهنة التعليم العشر من حيث المحتوى.

هـ. الصياغة اللغوية، من حيث وضوح اللغة، وسلامة الصياغة اللغوية.

وبناء على الملاحظات التي أوردها المحكمون، فقد تم إجراء التعديلات اللازمة على الاختبارات، لتبدو أكثر دقة ووضوحا وبحيث تبدو وكأنها متكافئة من حيث المحتوى. وسيتم استعراض لمجمل الملاحظات التي أدلى بها المحكمون في فصل النتائج.

خامسا: تجريب الفقرات التي تضمنتها اختبارات مهنة التعليم على مجموعة كبيرة نسبياً من الافراد:

وذلك من أجل استخراج معالم الأفراد والفقرات. ففي نظرية الاستجابة للفقرة، تكون خصائص الفقرة مستقلة عن خصائص الأفراد. وكما أشرنا سابقا فقد تم تطبيق اختبارات مهنة التعليم العشرة على 2049 معلما بمعدل 200 معلم/ة لكل اختبارتقريبا، في ست عشرة مديرية تربية وتعليم في المحافظات الشمالية (الضفة الغربية) من فلسطين، بتاريخ 2011/12/15 م، علما أن أحد هذه الاختبارات أسقط من التحليل (النموذج الثامن) بسبب فشل تطبيقه بشكل سليم في إحدى مديريات التربية والتعليم. والجدول (13) الآتي يبين أعداد المتقدمين لكل نموذج من نماذج اختبارات مهنة التعليم العشرة.

جدول(13)

أعداد المعلمين الذين تقدموا لاختبارات مهنة التعليم العشرة

صورة الاختبار	العدد	الاختبار	العدد
1	335	6	229
2	147	7	257
3	187	8	أسقط من الدراسة
4	201	9	255
5	202	10	189

سادساً: التحليل الإحصائي: وذلك من أجل التحقق من تحقق أحادية البعد، واختيار النموذج الملائم، وذلك على النحو الآتي:

- **التحقق من افتراض أحادية البعد لاختبارات مهنة التعليم في الرياضيات:**

فقد تم التحقق من افتراض أحادية البعد لكل اختبار من الاختبارات التسعة، بعد اسقاط الاختبار الثامن من التحليل، من خلال برمجية الـ(SPSS) بوساطة عملية التحليل العاملي للمكونات الأساسية (Principle Component Analysis)، والتدوير تبعا لمحاور متعامدة (Varimax) للبيانات التي تم الحصول عليها من تطبيق الاختبارات المختلفة على أفراد الدراسة، وفق المحكات الآتية:

- نسبة الجذر الكامن للمكون (العامل) الأول إلى الجذر الكامن للمكون (العامل) الثاني.
- نسبة الفرق بين الجذر الكامن الأول والجذر الكامن الثاني إلى الفرق بين الجذر الكامن الثاني والجذر الكامن الثالث.
- نسبة التباين المفسر من المكون (العامل) الأول مقارنة بما يفسره المكون (العامل) الثاني.
- الرسم البياني(Scree Plots) للجذور الكامنة، من الأكبر إلى الأصغر، على المحور الرأسي والمكونات الأساسية (العوامل) المناظرة لها على المحور الأفقي.
- المؤشرات التي اعتمدت معامل ثبات الاتساق الداخلي للاختبار ككل، كرونباخ ألفا (α).

وسيتم استعراض نتائج تحقق افتراض أحادية البعد لاختبارات مهنة التعليم التسعة، في الفصل الرابع، فصل النتائج.

- **اختيار النموذج اللوجستي الملائم**: وذلك من خلال مطابقة أحد نماذج النظرية الحديثة في القياس مع فقرات اختبارات مهنة التعليم التسعة، وذلك باختيار أحد نماذج النظرية الحديثة في القياس، أحادي المعلمة (1PL) أم ثنائي المعلمة (2PL) أم ثلاثي المعلمة (3PL) والذي ينسجم والبيانات التي تم الحصول عليها من عمليات التطبيق لتلك الاختبارات، وهذا يتطلب حذف الفقرات التي لا تنسجم والنموذج الذي طابق البيانات. وقد وجد الباحث أن النموذج اللوجستي الذي طابق البيانات الناتجة من تطبيق الفقرات في هذه الدراسة هو النموذج اللوجستي ثنائي المعلم (2PL)، وفق محكي المطابقة الآتيين:

- مربع كاي (Chi-Square Statistics: χ^2) عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$).
- معامل ارتباط الفقرة والدرجة الكلية لكل فقرة (معامل الارتباط الثنائي "بايسيريال").

حيث تم إدخال البيانات التي تم الحصول عليها من تطبيق الاختبارات التسعة على البرمجية الحاسوبية (BILOG-MG 3.0)، وهو إحدى البرمجيات المستخدمة وفق نظرية الاستجابة للفقرة، الذي يقدم المخرجات وفق المراحل الآتية:

المرحلة الأولى (Phase one)

وتعطي صعوبة الفقرة وتمييزها وفق النظرية الكلاسيكية في القياس. علما أن صعوبة الفقرة تساوي نسبة الأفراد الذين أجابوا على الفقرة إجابة صحيحة إلى عدد الأفراد الذين أجابوا الإجابة عن الفقرة، وأما معامل التمييز فيساوي معامل ارتباط الفقرة مع الدرجة الكلية (معامل الارتباط الثنائي "بايسيريال").

المرحلة الثانية (Phase Two)

والتي توفر تقديرات لمعالم الفقرة من صعوبة وتمييز وتخمين، وفق النموذج اللوجستي الذي حللت عليه البيانات: أحادي المعلمة (1PL)، أو ثنائي المعلمة (2PL)، أو ثلاثي المعلمة (3PL) وكذلك الخطأ المعياري في تقدير معالم فقرات النموذج. وتقدم هذه المرحلة أيضا قيمة مربع كاي (χ^2) ومستوى الدلالة لمطابقة البيانات للنموذج. هذا بالإضافة لملخصات لمعالم الفقرات يتمثل في متوسطات معالم الفقرة، وانحرافاتها المعيارية، حسب النموذج اللوجستي.

المرحلة الثالثة (Phase Three)

وتعطي نسبة الإجابات الصحيحة لكل مفحوص (نسبة الفقرات التي أجاب عليها إجابة صحيحة إلى عدد الفقرات التي أجاب عليها)، وتعطي كذلك تقديرات القدرة لكل مفحوص والخطأ المعياري في تقديرها، والاحتمال الحدي (الهامشي) Marginal الذي يبين الدقة في تقدير القدرة، فالقيم الصغير منه تعني دقة أكبر.

وسيتم استعراض لنتائج مطابقة البيانات للنموذج اللوجستي لاختبارات مهنة التعليم العشرة، في الفصل الرابع، فصل النتائج.

سابعاً: تدريج الفقرات المطابقة للنموذج اللوجستي: ولأغراض إيداع الفقرات المنسجمة والنموذج ثنائي المعلمة (2PL) الذي طابق البيانات في بنك الأسئلة، فقد تمت مكافأة اختبارات مهنة التعليم التسعة، بوضعها جميعها على المتصل نفسه، من خلال وضع معلمة القدرة ومعالم الفقرات (من صعوبة وتمييز) على سلم واحد وبنفس الوحدات بمتوسط صفر وانحراف معياري مقداره واحد. وقد استخدمت برمجية (BILOG-MG 3.0) كطريقة المكافأة في النظرية الحديثة، من خلال مكافأة اختبارات مهنة التعليم التسعة دفعة واحدة، من خلال تصميم المجموعات غير المتكافئة بوجود جذع مشترك(NEAT) : Non-Equivalent groups with Anchor Test equating، انظر الملحق (5).

ثامناً: استخراج دالة المعلومات للفقرات التي طابقت النموذج اللوجستي ثنائي المعلمة (2PL): تلعب دالة المعلومات دوراً رئيساً في انتقاء الفقرات من البنك استناداً إلى غرض ما، فهي إحدى الوسائل لاسترجاع الفقرات من البنك، حيث الفاحص بحاجة إلى إنتقاء فقرات توفر له أكبر قدر من المعلومات عن قدرته، إذ كلما زادت قيمة دالة المعلومات قل الخطأ.

تاسعاً: تصميم قاعدة بيانات لتطوير بنك الأسئلة: وهذه القاعدة تتضمن معلومات عن المحور الرئيس، والكفايات الأساسية المنبثقة عنها، ومعالم الفقرة، الصعوبة والتمييز، وتاريخ تجريبها، ملحق رقم (4).

عاشراً: تخزين الفقرات وفقا للنظرية الحديثة في القياس: فقد تم استخدام البرمجية الحاسوبية (FastTEST2.0) من أجل إيداع الفقرات المطابقة والنموذج اللوجستي ثنائي المعلم (2PL)

الذي طابق البيانات، وهذه العملية يمكن أن تنظم تبعاً لأبعاد مختلفة، منهـا: المحـور الـرئيس، والمهارة الفرعية أو الهدف الذي تتعلق به الفقرة، ونص الفقرة، والمحتوى الـذي تعبـر عنـه، وخصائصها من صعوبة وتمييز وتخمين، ودالة المعلومات، ومنحنى خصائص الفقرة، ومنحنـى دالة معلومات الفقرة.

خطوات إيداع الفقرات وتخزينها وفق برمجية الـ(FastTEST 2.0):

والخطوات الآتية توضح آلية تخزين الفقرات وإيداعها في برمجية الـ (FastTEST2.0) :

1. مُعَرِّف الفقرة (Item Identifier): حيث قام الباحث باعطاء الفقرات التي طابقت النمـوذج اللوجستي، النموذج اللوجستي ثنائي المعلمة (2PL)، أرقام تسلسلية مكونة من خمس منازل، حيث خصصت المنزلتين الرابعة والخامسة لتدل على المحور (المجال) الرئيس، والمنـازل الثلاث الأولى منها خصصت لإعطاء أرقام تسلسلية للفقرات ضمن كل محور من المحـاور الرئيسة، والجدول (14) الآتي يظهر الرموز التي تم اعطاؤها لكل محور:

جدول (14)

رموز المحاور الرئيسة في اختبارات مهنة التعليم

الرقم	المحور	الرمز	الرقم	المحور	الرمز
1	الحساب.	10	11	الجبر الخطي.	20
2	أنظمة العدّ.	11	12	مبادئ الرياضيات.	21
3	الأعداد الحقيقية.	12	13	الاحصاء.	22
4	التفاضل والتكامل.	13	14	الاحتمالات.	23
5	المتتاليات والمتسلسلات.	14	15	الهندسة الإقليدية.	24
6	القطوع المخروطية.	15	16	الجبر المجرد.	25
7	الهندسة التحليلية.	16	17	نظرية الأعداد.	26
8	النسب المثلثية.	17	18	الأعداد المركبة.	27
9	المتجهات.	18	19	التبولوجيا.	28
10	المعادلات التفاضلية.	19	20	التحليل العددي.	29
			21	العلوم التربوية.	30

2. الهدف السلوكي الذي تقيسه الفقرة، ضمن ما يُسمى بوصف الفقرة (Description).

3. نص الفقرة: الذي يتضمن معلومات عن كاتبها، والمصدر الذي أخذت منه، وتاريخ بناؤها (أو تاريخ تطبيق الفقرة)، ونوع الاستجابة التي خصصت لها خيارات عدة تتضمن الفقرات من النوع الاختيار من متعدد(M-C)، أو فقرات متعددة الاستجابة (M-R)، أو فقرات الصواب والخطأ (T/F)، أو فقرات تتضمن استجابات مفتوحة (F-R)، أو فقرات تعليمات الاختبار (Instructional)، أو فقرات المسح (Survey).
4. عدد البدائل والإجابة الصحيحة.
5. خصائص الفقرة: الذي يتضمن معالم الفقرة من صعوبة وتمييز وتخمين، وفقا للنموذج اللوجستي الذي طابق البيانات.
6. ارتباط الفقرة بالاختبار(معامل الارتباط الثنائي "بايسيريال") .
7. دالة معلومات الفقرة (IIF): والذي يتضمن تحديد القدرة (θ) التي تكون عندها دالة المعلومات الفقرة أكبر ما يمكن وفق النموذج اللوجستي. وبرمجية (FastTEST 2.0) تقوم بحساب هذه الدالة، وكذلك برسمها، وذلك وفق النموذج اللوجستي الذي طابق البيانات، وتحديد معالم الفقرة، ففي النموذج ثنائي المعلمة (2PL) نحتاج لمعلمتي الصعوبة (b) والتمييز (a).
8. منحنى خصائص الفقرة (ICC): حيث تقوم برمجية (FastTEST 2.0) برسم لمنحنى خصائص الفقرة وفق النموذج اللوجستي الذي طابق البيانات، والذي يتطلب تحديد لمعالم الفقرة، ففي النموذج ثنائي المعلم نحتاج لمعلمتي الصعوبة (b) والتمييز (a).
9. معلومات إضافية: وتحتوى برمجية ألـ(FastTEST 2.0) نافذة يتم من خلالها تسجيل أية معلومات يشعر باني البنك بضرورتها، من مثل: العينة التي طبقت عليها الفقرة، وآخر استخدام للفقرة، والاختبارات التي تضمنت تلك الفقرة، وغيرها من المعلومات.

حادي عشر: استرجاع (سحب) الفقرات من بنك الأسئلة: تعد معالم الفقرات في بنوك الأسئلة الفقرات شيئا أساسياً لتزويد المستخدمين بدلالة خاصة ومعلومات قيمة عن كل فقرة، وتساعد دالة معلومات الفقرة في انتقاء الفقرات تبعا للغرض المقصود، إذ تعد مؤشراً يستدل من خلاله على فاعلية الفقرة في التمييز بين مستويات القدرة، فكلما زادت دالة المعلومات، زادت الدقة في القياس، وبالتالي قل الخطأ. ويستطيع باني الاختبار من بنك الأسئلة إعطاء الحاسوب مواصفات الاختبار المزمع بناؤه أعتماداً على دالة المعلومات ومعالم الفقرات.

طرق توليد الاختبارات وسحب الفقرات من بنك الأسئلة:

تتيح برمجية ألـ(FastTEST2.0) خمس طرائق في عملية سحب الفقرات من البنك، وهي:

(أ) **اختيار الفقرات من خلال عملية التصفح للفقرات الموجودة في البنك** (Selecting Items by Browsing): حيث يقوم باني الاختبار من بنك الأسئلة بتحديد الفقرة (الفقرات) التي يود وضعها في الاختبار، آخذاً في الحسبان دالة المعلومات الفقرة ومعالمها، ومدى توزيع القدرة، وذلك من خلال اختيار الفقرة (الفقرات) بالضغط فوق أيقونة "+" ذات اللون الأخضر في تلك البرمجية.

(ب) **الاختيار العشوائي للفقرات** (Selecting Items Randomly): وهذه تختلف عن الطريقة السابقة من حيث أن الحاسوب يقوم بدور الاختيار للفقرات من البنك بطريقة عشوائية، إذ يكون دور باني الاختبار فقط بتحديد اسم بنك الأسئلة أو تحديد بعض الفئات (Category) والتي ستتم منها عملية اختيار الفقرات، وكذلك تحديد عدد الفقرات المكونة للاختبار، وعدد الفقرات التي سيتم اختيارها من كل فئة من فئات البنك، تماما مثل اختيار عينة طبقية عشوائية، إذ تعتبر كل فئة وكأنها طبقة.

(جـ) **اختيار الفقرات من خلال عملية البحث** (Selecting Items by Searching): ويتم هنا اختيار الفقرات التي تحقق محكات معينة من بنك الأسئلة أو من بعض الفئات التي يحددها باني الاختبار.

(د) **الاختيار العشوائي لفقرات تحقق معايير محددة** (Randomly selecting items from the search results): فهذه الطريقة تمزج بين الطريقتين الثانية والثالثة، فبعدما تتم عملية اختيار الفقرات التي تحقق معايير محددة، يتم اختيار عينة عشوائية من تلك الفقرات لوضعها في الاختبار.

(هـ) **اختيار الفقرات باستخدام محكات وفق نظرية الاستجابة للفقرة** (Assembling Tests Using IRT Criteria): فمن خلال معالم الفقرات ودالة المعلومات التي تم تقديرها من خلال بعض البرمجيات، كبرمجية "البايلوغ أم جي 3.0" (BILOG MG 3.0) والتي يتم تخزينها في بنك الأسئلة تحت نافذة خصائص الفقرة، يستطيع باني الاختبار من بنك الأسئلة البحث عن تلك الفقرات التي تحقق دالة معلومات الاختبار المرغوب في الحصول عليها، حيث تستطيع برمجية (FastTEST 2.0) من اختيار لتلك الفقرات التي تحقق تلك المعلومات التي يرغب فيها باني الاختبار.

وقد استخدم الباحث الطريقة الرابعة (د) في توليد أربعة اختبارات من بنك الأسئلة.

ثاني عشر: التحقق من فاعلية الاختبار أو أي تجمع من الفقرات المسحوبة من بنك الأسئلة (الخصائص السيكومترية): إن الاختبار المستخرج من بنك الأسئلة هو الاختبار الذي تم اختيار فقراته من هذا البنك بطريقة معينة تحدد من خلالها صعوبة وتمييز الفقرات المنتقاة، بالإضافة إلى دالة معلومات الفقرة، ويتمتع بصدق وثبات جيدين. فالصدق يعكس مدى تمثيل الاختبار للمجال السلوكي المراد قياسه، والثبات يزودنا بالدقة في تقدير القدرة، والتي تنعكس في دالة معلومات الاختبار.

وسيتم استعراض لخصائص الاختبارات الأربعة المولدة بنك الأسئلة في فصل النتائج.

ثالث عشر: صيانة البنك: من المعروف أن المحتوى المواد الدراسية أو المساقات الجامعية يتغير بتغير الزمان، فقد يخضع للتعديل أو التجديد، إضافة إلى أن بعض الفقرات قد تصبح مألوفة لدى بعض المفحوصين، مما يؤثر في خصائصها، فهذا يتطلب من القائمين على البنك عمل الصيانة له، وذلك بأن يتم في كل مرة يطبق فيها اختبار على مجموعات من المفحوصين، وبعد تعرّف قدرتهم، إضافة بعض الفقرات الجديدة على الاختبار الذي تم تنفيذه من أجل استخراج معالمها، ومن ثم تدريجها وفق السلم الذي درجت عليه الفقرات الموجودة في البنك من خلال عمليات المكافأة. فمواكبة المحتوى وعمل المكافأة من أصعب الأعمال في تطوير بنوك الأسئلة.

وقد تمت عمليات الصيانة لبنك الأسئلة من خلال إيداع فقرات الاختبارات الأربعة المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات في العامين 2010/2009 م، 2011/2010 م في بنك الأسئلة، وفق الخطوات الآتية:

- انتقاء الفقرات التي تطابق النموذج ثنائي المعلم (2PL).
- مكافأة الاختبارات الأربعة، مع الفقرات المكونة للبنك، باستخدام تصميم المجموعات العشوائية (Random Gruops :RG)، حيث تمت مكافاة اختباري الرياضيات من العام الدراسي 2010/2009 م ونموذج الاختبار الأول من اختبارات مهنة التعليم، وكرر ذلك لاختباري الرياضيات من العام الدراسي 2011/2010 م من خلال برمجية (BILOG MG 3.0)، انظر الملحق (6).

وسيتم استعراض لنتائج فحص الدقة في المكافأة من خلال نظرية الاستجابة للفقرة مـــن خـــلال الجذر التربيعي لمتوسط مربعات الخطأ (RMSE) الناتجة مـــن خـــلال برمجيـــة (BILOG MG 3.0).

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء مشاكل التكافؤ في اختبارات اختيار معلمي الرياضيات في فلسطين والمستخدمة في العامين الدراسيين 2010/2009 م، 2011/2010 م، وتطوير بنك أسئلة لهذا الغرض من خلال نظرية الاستجابة للفقرة، وبالتحديد هدفت الدراسة إلى الإجابة عن الأسئلة الآتية:

1. ما هي الخصائص السيكومترية للاختبارات المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات؟
2. هل تتكافأ الاختبارات المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات في المحتوى والخصائص الإحصائية؟
3. ما هي الخصائص الإحصائية لفقرات بنك الأسئلة المطور؟

حيث جرى التوصل إلى أربعة عشر اختبارا، الاختبارات الأربعة المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات من قبل وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية في العامين الدراسيين 2010/2009 م، 2011/2010 م، واختبارات مهنة التعليم العشرة التي طورت من تجمع فقرات بنك الأسئلة، وقد استخدمت بيانات ثلاثة عشر اختبارا منها فقط، بعد اسقاط بيانات الصورة الثامنة من اختبارات مهنة التعليم من التحليل. وتعتبر فقرات الاختبارات الثلاثة عشر البالغ عددها 482 فقرة نواة في بناء بنك الأسئلة التي تم تطبيقها على 5450 معلماً في المحافظات الشمالية كافة (الضفة الغربية) من فلسطين، في ست عشرة مديرية تربية وتعليم، وذلك وفقا للإجراءات التي تم استعراضها في الفصل الثالث، الطريقة والإجراءات، وقد تم استخدام برمجيات عدة في تحليل البيانات التي تم الحصول عليها، كانت على النحو:

أ- برمجية (SPSS)، ب - وبرمجية (BILOG-MG3.0)، جـ- وبرمجية (Equating Recicpts Projects)، واستخدمت البرمجية الحاسوبية (FastTEST2.0) من اجل إيداع وتخزين الفقرات المطابقة للنموذج اللوجستي ثنائي المعلم (2PL) في بنك الأسئلة، واستدعاؤها منه ضمن مواصفات محددة، وقد تم توليد أربعة اختبارات من البنك بالطرق التي تتيحها برمجية الـ (FastTEST2.0).

وكإجراء تنظيمي، سيتم استعراض للنتائج التي توصلت إليها الدراسة مرتبة وفقا لأسئلة الدراسة الرئيسة على النحو الآتي:

أولاً: ما هي الخصائص السيكومترية للاختبارات المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات في العامين 2010/2009 م، 2011/2010 م ؟

لأغراض الإجابة عن السؤال الأول في هذه الدراسة والخاص بالاختبارات الأربعة المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات من قبل وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية في العامين المشار إليهما، وهذه الاختبارات: اختبار الرياضيات 2010، واختبار أساليب الرياضيات 2010، واختبار الرياضيات 2011، واختبار أساليب الرياضيات 2011. فقد تم التحقق من الخصائص السيكومترية، الصدق والثبات، لهذه الاختبارات من زاويتي كل من النظرية الكلاسيكية في القياس، والنظرية الحديثة في القياس.

ويكون الاختبار صادقاً إذا قاس ما أعد لقياسه، والاختبار الثابت هو ذلك الاختبار الذي تكون نتائجه (العلامات) بأكبر دقة ممكنة وبأقل خطأ ممكن في القياس. وقد جرى حساب معامل الثبات للاختبارات الأربعة المشار إليها في السؤال وفق النظرية الكلاسيكية في القياس من خلال حساب معامل الثبات للاتساق الداخلي، كرونباخ ألفا (α) للاختبارات الأربعة، من خلال برمجية (SPSS)، والجدول (15) الآتي يعطي قيم معاملات الثبات للاختبارات الأربعة.

جدول (15)

معامل كرنباخ ألفا(α) للاختبارات الأربعة المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات في العامين الدراسيين 2010/2009، 2011/2010

الاختبار	عدد الفقرات	معامل الثبات
الرياضيات 2010	50	0.685
أساليب الرياضيات 2010	50	0.574
الرياضيات 2011	50	0.750
أساليب الرياضيات 2011	50	0.679

يتبين من الجدول (15) أن معاملات الثبات للاتساق الداخلي ،كرنباخ ألفا(α)، للاختبارات الأربعة يتراوح بين 0.574 – 0.75، حيث تعد هذه المعاملات منخفضة.

وقد جرى أيضا تحليل البيانات التي تم الحصول عليها من الاختبارات الأربعة من خلال برمجية ألـ (BILOG MG 3.0)، وحساب معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبارات الأربعة من خلال النظرية الكلاسيكية في القياس من خلال مخرجات المرحلة الأولى (Phase

one)، أنظر ملحق (7)، والجدول (16) الآتي يبين ملخصا لمدى معاملات الصعوبة والتمييز ومتوسطاتهما، وذلك لفقرات الاختبارات المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات في العامين الدراسيين 2010/2009 م، 2011/2010 م والمحسوبة باستخدام النظرية الكلاسيكية في القياس:

جدول (16)

متوسطات معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبارات المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات في العامين 2010/2009 م، 2011/2010 م والمحسوبة من خلال النظرية الكلاسيكية في القياس

الاختبار	الرياضيات 2010	أساليب الرياضيات 2010	الرياضيات 2011	أساليب الرياضيات 2011
متوسط معاملات الصعوبة	0.62	0.60	0.62	0.58
مدى معاملات الصعوبة	0.97 ، 0.12	0.98 ، 0.07	0.95 ، 0.14	0.93 ، 0.17
متوسط معاملات التمييز	0.24	0.19	0.28	0.23
مدى معاملات التمييز	0.52 ، -0.06	0.41 ، -0.13	0.48 ، -0.21	0.44 ، -0.20

يتبين من الجدول (16) أن متوسطات معاملات الصعوبة وفق النظرية الكلاسيكية في القياس للاختبارات الأربعة متقاربة، إذ كان أدنى متوسط لمعاملات الصعوبة (0.58) لاختبار أساليب الرياضيات من العام الدراسي 2011/2010 ، وأعلاها (0.62) لاختباري الرياضيات من العامين الدراسيين 2011/2010، 2010/2009، في حين كان أدنى معامل صعوبة (0.07) والذي يعود لاختبار أساليب الرياضيات من العام الدراسي 2010/2009م، أما أعلى معامل صعوبة (0.98) والذي يعود لاختبار الرياضيات من العام 2010. أما أدنى متوسط معاملات التمييز (0.19) والذي يعود لاختبار أساليب الرياضيات من العام الدراسي 2010/2009 ، وأعلى متوسط لمعاملات التمييز (0.28) والذي يعود لاختبار الرياضيات من العام الدراسي 2011/2010، في حين كان أدنى معامل للتمييز (-0.21) والذي يعود لاختبار الرياضيات من العام الدراسي 2011/2010 ، وأعلى معامل تمييز مساويا (0.52) والذي يعود لاختبار

الرياضيات من العام الدراسي 2010/2009م، وتعتبر معـــاملات التمييـــز لهـــذه الاختبـــارات منخفضة (عودة، 1985).

أما في نظرية الاستجابة للفقرة فيتم التحقق من الخصائص السيكومترية للاختبار والفقرات من خلال دالة المعلومات للاختبار ومن خلال الخطأ المعياري في التقدير. ودالة المعلومات للفقرة تعتمد على النموذج اللوجستي المستخدم وعلى معالم الفقرة. وقد جرى أيضا تحليل للبيانات التي تم الحصول عليها من الاختبارات الأربعة من خلال برمجية الــ(BILOG-MG3.0)، وتقدير لمعالم الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبارات الأربعة من خلال النظرية الحديثة في القياس وفقا للنموذج اللوجستي ثنائي المعلمة الذي طابق بيانات فقرات اختبارات مهنة التعليم في الرياضيات، وذلك من خلال مخرجات المرحلة الثانية (Phase Two)، وتم حساب دالة المعلومات والخطأ المعياري في التقدير للاختبار من خلال مخرجات المرحلة الثالثة. والجدول (17) الآتي يبين دالة معلومات الاختبار، والخطأ المعياري في التقدير والقيمة الحرجة للقدرة(θ_{max}) التي تأخذ عندها دالة معلومات الاختبار القيمة العظمى:

جدول (17)

ملخص لدوال معلومات الاختبار والخطأ المعياري في تقدير القدرة للاختبارات المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات في العامين 2010/2009، 2011/2010م

الاختبار	دالة معلومات الاختبار ($I(\theta_{max})$)	الخطأ المعياري (SE)	القدرة الحرجة (θ_{max})
الرياضيات 2010	4.3757	0.478053	-1.75
أساليب الرياضيات 2010	3.2554	0.55424	-1.875
الرياضيات 2011	5.2799	0.435198	-1.25
أساليب الرياضيات 2011	3.838	0.510443	-1.375

يتبين من الجدول (17) أن دالة المعلومات للاختبارات ليست مرتفعة القيمة، فهي تقع ما بين 3.2554 – 5.2799 .

والجدول (18) الآتي يبين متوسطات معالم الصعوبة والتمييز للاختبارات المـــستخدمة فـــي اختيار معلمي الرياضيات في العامين الدراسيين 2010/2009م ، 2011/2010م وفقا للنموذج

اللوجستي ثنائي المعلمة (2PL) الذي طابق البيانات من خلال نظرية الاستجابة للفقرة التي تم الحصول عليها من المرحلة الثانية (Phase Two) لتحليل البيانات من خلال برمجية (BILOG MG3.0)، والواردة في الملحق (7):

جدول (18)

متوسط معالم الصعوبة والتمييز للاختبارات المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات في العامين الدراسيين 2009/2010م ، 2010/2011م

الاختبار	معلمة الصعوبة (b)		معلمة التمييز (a)	
	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري
أساليب الرياضيات 2010	0.629 -	3.270	0.554	0.293
الرياضيات 2010	0.628 -	2.636	0.624	0.278
أساليب الرياضيات2011	0.475 -	2.657	0.575	0.269
الرياضيات 2011	0.796 -	2.182	0.678	0.255

يُظهر الجدول (18) أن متوسطات معالم الصعوبة للاختبارات الأربعة المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات في العامين المشار إليهما تقع بين (0.796-) وبين (0.475-). وأن متوسط معالم التمييز للاختبارات نفسها تقع بين (0.554) وبين (0.678).

والجدول (19) الآتي يبين المدى الذي وردت فيه معالم الصعوبة والتمييز، القيمة الدنيا والقيمة العليا، للاختبارات المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات في العامين الدراسيين 2009/2010 م، 2010/2011 م.

جدول (19)

مدى معالم الصعوبة والتمييز للاختبارات المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات في العامين 2009/2010م ، 2010/2011 م

المدى / الاختبار	معلمة الصعوبة (b)		معلمة التمييز (a)	
	القيمة الدنيا	القيمة العظمى	القيمة الدنيا	القيمة العظمى
أساليب الرياضيات 2010	-6.026	10.607	0.175	1.271
الرياضيات 2010	-6.330	7.310	0.224	1.481
أساليب الرياضيات 2011	-4.892	8.178	0.122	1.247
الرياضيات 2011	-3.954	6.998	0.241	1.195

إذ يتبين من الجدول (19) أن معالم الصعوبة تقع بين (6.026-) – (10.607). وأن مدى معالم التمييز تقع بين (0.122) – (1.481).

ثانياً: هل تتكافأ الاختبارات المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات في العامين 2010/2009 م، 2011/2010 م في المحتوى والخصائص الإحصائية؟

تنقسم الإجابة عن هذا السؤال إلى القسمين الآتيين:

(أ) فحص التكافؤ للاختبارات المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات من حيث المحتوى.

(ب) فحص التكافؤ للاختبارات المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات إحصائياً.

من أجل الإجابة عن الفرع الأول من هذا السؤال، فقد تم تفريغ فقرات هذه الاختبارات على مصفوفة المحاور الرئيسة والكفايات الأساسية التي تم إعدادها لأغراض تطوير بنك الأسئلة، والملحق (2) يبين نتائج توزيع الفقرات على الكفايات الأساسية ضمن المحاور الرئيسة، والجدول (20) الآتي يعطي ملخصاً عن النسب المئوية للفقرات الوارد في تلك المحاور الرئيسة.

جدول (20)

النسب المئوية للفقرات الواردة في الاختبارات المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات إزاء المحاور الرئيسة في العامين 2010/2009 ، 2011/2010 م

المحور	النسب المئوية لتوزيع أسئلة اختبار			
	الرياضيات 2010	أساليب الرياضيات 2010	الرياضيات 2011	أساليب الرياضيات 2011
الحساب	%18	%18	%6	%6
أنظمة العدّ	%2	%2	–	–
الأعداد الحقيقية	–	–	–	–
التفاضل والتكامل	%10	%8	%12	%8
المتتاليات والمتسلسلات	%2	%2	%4	%2
القطوع المخروطية	%2	%2	%2	%2
الهندسة التحليلية	%10	%10	%6	%6
النسب المثلثية	%2	%2	%2	%2
المتجهات	–	–	%2	%2
المعادلات التفاضلية	%2	–	–	–
الجبر الخطي	–	–	%2	%2
مبادئ الرياضيات	–	–	%6	%6
الإحصاء	%6	%6	%4	%4
الاحتمالات	%8	%6	%8	%8
الهندسة الاقليدية	%10	%8	%10	%6
الجبر المجرد	–	–	%2	%2
نظرية الأعداد	%4	%4	%4	%4
الأعداد المركبة	%2	–	%2	%2
التبولوجيا	–	–	–	–
التحليل العددي	–	–	–	–
العلوم التربوية	%22	%32	%28	%38

يتبين لنا من الجدول (20) أن الاختباران المستخدمان في اختيار معلمي الرياضيات في العام الدراسي 2010/2009 م لا يشتمل على فقرات في المحاور الرئيسة التالية: محور التحليل الحقيقي، ومحور المتجهات، ومحور الجبر الخطي، ومحور الجبر المجرد، ومحور مبادئ الرياضيات، ومحور التبولوجيا، ومحور التحليل العددي. وكذلك لا توجد فقرات في المحاور الرئيسة التالية: محور أنظمة العدّ، ومحور التحليل الحقيقي، ومحور المعادلات التفاضلية، ومحور التبولوجيا، ومحور التحليل العددي، وذلك في الاختباران المستخدمان في اختيار معلمي الرياضيات في العام الدراسي 2011/2010 م. بالإضافة إلى ذلك لا توجد في الاختبارات الأربعة في العامين الدراسيين المشار إليهما أعلاه على فقرات في المحاور الاتية: محور التحليل الحقيقي، ومحور التبولوجيا ومحور التحليل العددي. وكذلك يتبين من الجدول (20) أعلاه أن وزن المحور الواحد في الاختبارات المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات في العامين الدراسيين المشار إليهما مختلف.

ولدى دراسة محتوى الاختبارين المستخدمين في اختيار معلمي الرياضيات من العام الدراسي 2010/2009م، تبين أن عدد الفقرات المشتركة بينهما 45 فقرة في تخصص الرياضيات والعلوم التربوية، لكنها بترتيب مختلف. وأما بخصوص اختباري الرياضيات من العام الدراسي 2011/2010م، فقد كانت عدد الفقرات المكررة بين الاختبارين 43 فقرة في تخصص الرياضيات والعلوم التربوية، وبرتيب مختلف أيضا. ووُجِد أيضا من تحليل المحتوى لفقرات اختبارات اختيار معلمي الرياضيات المشار إليهما في العامين الدراسيين 2010/2009، 2011/2010، أنه لا توجد فقرات مكررة بين الاختبارات المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات في العامين المشار إليهما، وأن بعضا من تلك الفقرات تنتمي لنفس المحور الرئيس، ولكنها تتعلق بأهداف مختلفة، وبذا يكون عدد الفقرات المختلفة في الاختبارين يساوي 112 فقرة.

وأما بخصوص الإجابة عن الشق الثاني من السؤال الثاني، والخاص بفحص التكافؤ للاختبارات المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات إحصائياً. فقد تم إيجاد بعض المقاييس الإحصائية الوصفية لهذه الاختبارات، والجدول (21) التالي يبين بعض من تلك الخصائص الإحصائية الوصفية:

جدول (21)

مقاييس النزعة المركزية، والانحراف المعياري والمدى للاختبارات المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات في العامين 2010/2009، 2011/2010

اختبار / مقاييس إحصائية	الرياضيات 2010 (العلامة الكلية 50)	أساليب الرياضيات 2010 (العلامة الكلية 50)	الرياضيات 2011 (العلامة الكلية 50)	أساليب الرياضيات 2011 (العلامة الكلية 50)
الوسط الحسابي	30.57	30.12	31.21	29.12
الوسيط	30	30	31	29
المنوال	29	30	31	30
الانحراف المعياري	5.24	4.44	5.97	5.41
المدى	28	27	47	30
أعداد المتقدمين	477	843	748	1297
نوع التوزيع	طبيعي	طبيعي	طبيعي	طبيعي

يظهر من الجدول (21) أن التوزيعات التكرارية طبيعية، ومتوسطاتها تكاد تكون متساوية، فهي تقع ضمن المدى 29.12 – 31.21.

وبعد ذلك فقد تم فحص التكافؤ الأفقي فقط بين الاختبارات من خلال المكافأة المئينية أولاً عبر برمجية (Equating Reciepts Projects) للمجموعات العشوائية (Random Groups: RG). إذ تعتبر العلامتان على اختبارين متكافئة إذا كانت الرتب المئينية المناظرة لهما متساوية، والجدول (22) يبين العلامات المتكافئة للاختبارات المستخدمة في اختيار المعلمين في العامين الدراسيين 2010/2009م، 2011/2010م من خلال طريقة المكافأة المئينية للمجموعات العشوائية (RG):

جدول (22)
العلامات المتكافئة في الاختبارات المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات
في العامين الدراسيين 2010/2009 م، 2011/2010 م

الرتبة المئينية \ المدى \ اختبار	الرياضيات (2010)	أساليب الرياضيات (2010)	الرياضيات (2011)	أساليب الرياضيات (2011)
	45-17	41 -14	47-0	43-13
1	18	19	17	16
2	20	20	19	18
3	21	21	20	19
4	21	22	21	20
5	22	22.2	22	20
6	22	23	22	20
7	22	24	23	21
8	23	24	23	21
9	23	24	23	22
10	23.8	24	24	22
11	24	25	24	22
12	24	25	24	23
13	24	25	24	23
14	25	25	25	23
15	25	25	25	23
16	25	26	25	24
17	26	26	25	24
18	26	26	26	24
19	26	26	26	24
20	26	26	26	24
21	26	27	26	25
22	27	27	26	25
23	27	27	27	25
24	27	27	27	25
25	27	27	27	25
26	27	27	27	26
27	27	28	28	26
28	28	28	28	26
29	28	28	28	26
30	28	28	28	26
31	28	28	28	26
32	28	28	28	27
33	28	28	29	27

27	29	28	28	34
27	29	28.4	29	35
27	29	29	29	36
27	29	29	29	37
28	29	29	29	38
28	29.11	29	29	39
28	30	29	29	40
28	30	29	29	41
28	30	29	29	42
28	30	30	29.54	43
28	30	30	30	44
29	30	30	30	45
29	31	30	30	46
29	31	30	30	47
29	31	30	30	48
29	31	30	30	49
29	31	30	30	50
29	31	30	31	51
30	31	30	31	52
30	32	31	31	53
30	32	31	31	54
30	32	31	31	55
30	32	31	31	56
30	32	31	31	57
30	33	31	32	58
30	33	31	32	59
31	33	31	32	60
31	33	32	32	61
31	33	32	32	62
31	33	32	32	63
31	34	32	32	64
31	34	32	33	65
32	34	32	33	66
32	34	32	33	67
32	34	32	33	68
32	35	32	33	69
32	35	33	33	70
32	35	33	34	71
32	35	33	34	72
32	35	33	34	73
33	35	33	34	74
33	36	33	34	75

33	36	33	35	76
33	36	33	35	77
33	36	34	35	78
34	36	34	35	79
34	36.2	34	35	80
34	37	34	36	81
34	37	34	36	82
34	37	34	36	83
35	38	35	36	84
35	38	35	36.3	85
35	38	35	37	86
35	38	35	37	87
36	38	35	37	88
36	39	35	37	89
36	39	36	38	90
36	39	36	38	91
37	40	36	38	92
37	40	36	38	93
37	40	37	39	94
38	41	37	39	95
39	41	38	39.88	96
39	42	38	40	97
40	43	39	40.44	98
41	43.51	39.56	42	99

ويظهر الجدول (22) أن العلامات المتكافئة وذات الرتبة المئينية 25 هـي: 27، 27، 27، 25 على الترتيب للاختبارات المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات: الرياضيات 2010، أساليب الرياضيات 2010، الرياضيات 2011، وأساليب الرياضيات 2011. وأن العلامات المتكافئة ذات الرتبة المئينية 50 هي: 30، 30، 31، 29 وفق الترتيب السابق للاختبارات الأربعة الواردة في الجدول، وأن العلامات المتكافئة وذات الرتبة المئينية 75 هـي: 34، 33، 36، 33 حسب الترتيب السابق للاختبارات الأربعة الواردة فـي الجـدول. وهكـذا للعلامات المتكافئة الباقية وذات الرتب المتساوية.

والجدول (23) الآتي يبين الخطأ المعياري في مكافأة الاختبارات الثلاثة التالية: اختبار أساليب الرياضيات 2010، والرياضيات 2011، وأساليب الرياضيات 2011 مـع الاختبار الرياضيات 2010.

جدول(23)

الخطأ المعياري في المكافأة (SEE)

الاختبار	أساليب الرياضيات 2010	الرياضيات 2011	أساليب الرياضيات 2011
الرياضيات 2010	1.065	1.023	1.523

يتبين لنا من الجدول (23) أن الخطأ المعياري في المكافأة المثينية للاختبارات المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات في فلسطين في العامين الدراسيين 2010/2009، 2010/ 2011 قليل، فهو يتراوح بين 1.023 – 1.523 .

وعند فحص التكافؤ الأفقي من خلال نظرية الاستجابة للفقرة عبر برمجية Equating Reciepts Projects، فقد أظهرت القدرات المتكافئة(θ) على اختبارات اختيار معلمي الرياضيات في العامين الدراسيين 2010/2009، 2011/2010، والجدول (24) الآتي يبين القدرات المتكافئة على الاختبارات الأربع المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات في العامين المشار إليهما.

جدول (24)

القدرات المتكافئة في الاختبارات المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات في العامين الدراسيين 2010/2009، 2011/2010

أساليب رياضيات 2011	رياضيات 2011	أساليب رياضيات 2010	رياضيات 2010
-2.414968	-2.250384	-2.694152	-2.461456
-1.716040	-1.665100	-1.758180	-1.658150
-1.401420	-1.329860	-1.377000	-1.318990
-1.168220	-1.109020	-1.140070	-1.081240
-0.961780	-0.928560	-0.932480	-0.905360
-0.771300	-0.749800	-0.746125	-0.785625
-0.609460	-0.584820	-0.593660	-0.655020
-0.464480	-0.474540	-0.431670	-0.491805
-0.347480	-0.367320	-0.295960	-0.341940
-0.187920	-0.235140	-0.167250	-0.239285
-0.047000	-0.080200	-0.056100	-0.090600
0.085280	0.049500	0.076440	0.079950
0.223160	0.196640	0.266860	0.224780
0.360320	0.378560	0.380845	0.384490
0.570480	0.568300	0.567500	0.569680
0.759300	0.767200	0.758000	0.763950
0.944180	0.969520	0.966740	0.976780
1.252440	1.171840	1.305365	1.340710
1.568280	1.494220	1.577780	1.677180
2.228460	2.182820	2.146490	2.003670
3.276904	3.555356	3.003055	3.036597

يظهر من الجدول (24) أن المفحوص ذو القدرة مثلا (0.905360-) على اختبار الرياضيات 2010، تكافئ المفحوص ذو القدرة (0.932480-) ، (0.928560-)، (0.961780-) على الترتيب للاختبارات التالية: أساليب الرياضيات 2010، والرياضيات 2011، وأساليب الرياضيات 2011 . وهكذا للقدرات المتكافئة الأخرى الواردة في الجدول أعلاه.

ثالثا: ما هي الخصائص الإحصائية لفقرات بنك الأسئلة المطور؟

وقد تمت الإجابة عن هذا السؤال وفق الترتيب الآتي:

- التحقق من افتراض أحادية البعد لاختبارات مهنة التعليم التسعة التي تم تطويرها من تجمع الفقرات المعدة لتطوير بنك الأسئلة، على النحو الآتي:

(أ) النتائج التي تم الحصول عليها من المؤشرات التي اعتمدت على التحليل العاملي للمكونات الأساسية من خلال برمجية (SPSS):

فمن خلال التحليل العاملي للمكونات الأساسية (Component Analysis Principle) والتدوير تبعا للمحاور المتعامدة (Varimax) على البيانات المحصلة من اختبارات مهنة التعليم من خلال برمجية (SPSS). تم الحصول على المكونات الأساسية وعددها لكل اختبار من الاختبارات التسعة، ونسبة الجذر الكامن للعامل الأول إلى الجذر الكامن للعامل الثاني، ونسبة الفرق بين الجذرين الكامنين الأول والثاني إلى الفرق بين الجذرين الكامنين الثاني والثالث. وكذلك النسبة المئوية للتباين المفسر لكل من الجذرين الكامنين الأول والثاني، والنسبة المئوية للتباين المفسر من المكونات الأساسية مجتمعة، هذا بالإضافة للرسم البياني (Scree Plots) للجذور الكامنة، من الأكبر إلى الأصغر، على المحور الرأسي، والمكونات الأساسية (العوامل) على المحور الأفقي. والجداول (25)، (26)، (27) توضح جانبا من مخرجات التحليل العاملي والحسابات ذات العلاقة.

جدول (25)

عدد المكونات الأساسية في كل اختبار من اختبارات مهنة التعليم التسعة

ونسبة الجذر الكامن للمكون الأول إلى الجذر الكامن للمكون الثاني

صورة	عدد المكونات الأساسية	قيمة الجذر الكامن		نسبة الجذر الكامن للمكون الأول إلى الجذر الكامن للمكون الثاني
		المكون الأول	المكون الثاني	
الاختبار (1)	19	5.330	2.401	2.220
الاختبار (2)	20	7.819	2.330	3.356
الاختبار (3)	20	4.660	2.321	2.008
الاختبار (4)	19	4.728	2.652	1.783
الاختبار (5)	15	12.670	3.163	4.006
الاختبار (6)	20	5.380	2.207	2.438
الاختبار (7)	19	6.999	2.296	3.048
الاختبار (9)	18	6.985	2.057	3.395
الاختبار (10)	19	6.978	2.336	2.987

يظهر من الجدول (25) أن نسبة قيمة الجذر الكامن للمكون الأول ضعفين فأكثر من قيمة الجذر الكامن الثاني في معظم الاختبارات، باستثناء صورة الاختبار الرابع من اختبارات مهنة التعليم.

والجدول (26) الآتي يوضح النسبة الناتجة من قسمة الفرق بين الجذرين الكامنين للمكونين الأول والثاني إلى الفرق بين الجذرين الكامنين للمكونين الثاني والثالث.

جدول (26)

الجذور الكامنة للمكونات الأساسية الثلاثة الأولى والنسبة الناتجة من قسمة الفرق بين الجذرين الكامنين الأول والثاني إلى الفرق بين الجذرين الكامنين الثاني والثالث

صورة	الجذر الكامن للمكون			الفرق بين الجذر الكامن		النسبة
	الأول	الثاني	الثالث	الأول والثاني (I)	الثاني والثالث (J)	$\frac{I}{J}$
الاختبار(1)	5.330	2.401	2.247	2.929	0.154	19.019
الاختبار(2)	7.819	2.330	2.046	5.489	0.284	19.327
الاختبار(3)	4.660	2.321	2.007	2.339	0.314	7.449
الاختبار(4)	4.728	2.652	2.346	2.076	0.306	6.784
الاختبار(5)	12.67	3.163	2.099	9.507	1.064	8.935
الاختبار(6)	5.380	2.207	1.994	3.173	0.213	14.896
الاختبار(7)	6.999	2.296	1.826	4.703	0.470	10.006
الاختبار(9)	6.985	2.057	1.807	4.928	0.250	19.712
الاختبار(10)	6.978	2.336	2.201	4.642	0.135	34.385

يظهر من الجدول (26) أن النسبة الناتجة من قسمة الفرق بين الجذرين الكامنين الأول والثاني على الفرق بين الجذرين الكامنين الثاني والثالث أكبر من 2، حيث كانت أدنى قيمة لتلك النسبة (6.784)، في حين كانت أعلى قيمة (34.385)، وأن هناك تقاربا بين قيم الجذور الكامنة بدءا من الجذر الكامن الثاني ومرورا بالجذور التي تليه.

والجدول (27) الآتي، يبين نسبة التباين المفسر من المكون الأساسي الأول مقارنة بالتباين المفسر من المكون الأساسي الثاني، ونسبة التباين الكلي لما تفسر المكونات الأساسية مجتمعة.

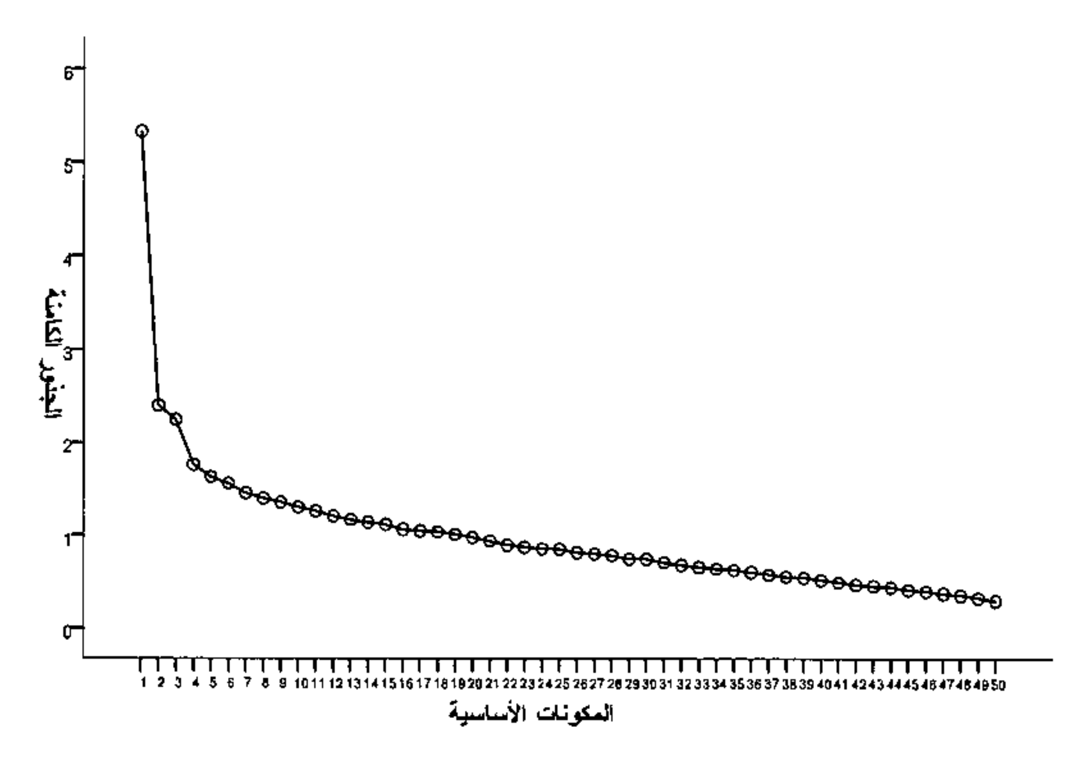
جدول (27)

النسبة المئوية للتباين المفسر من المكونين الأساسيين الأول والثاني، والنسبة المئوية للتباين المفسر من المكونات الأساسية مجتمعة

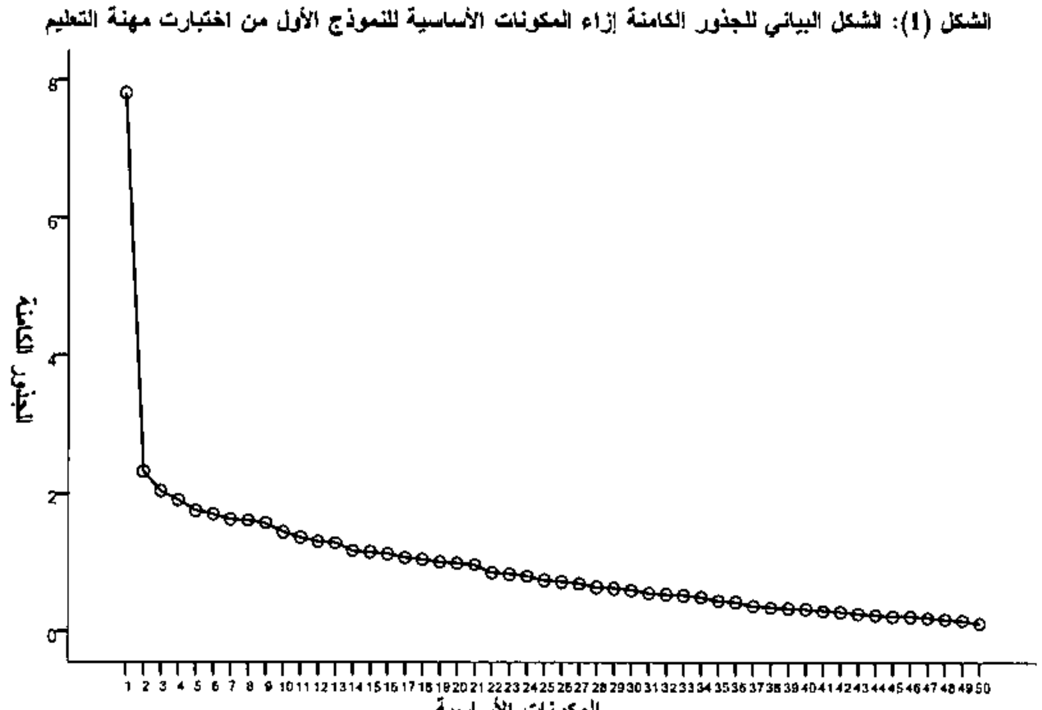
صورة الاختبار	عدد المكونات	النسبة المئوية للتباين المفسر من المكون		النسبة المئوية للتباين المفسر من جميع المكونات
		الأول	الثاني	
الاختبار(1)	19	10.660	4.802	61.096
الاختبار(2)	20	15.639	4.659	71.145
الاختبار(3)	20	9.320	4.643	65.794
الاختبار(4)	19	9.455	5.305	65.799
الاختبار(5)	15	25.341	6.326	67.622
الاختبار(6)	20	10.760	4.414	64.081
الاختبار(7)	19	13.999	4.591	64.137
الاختبار(9)	18	13.969	4.119	60.907
الاختبار(10)	19	13.955	4.672	67.421

يتبن من الجدول (27) أن نسبة التباين المفسر الأكبر تعزى للمكون الأساسي الأول وذلك في جميع اختبارات مهنة التعليم التسعة.

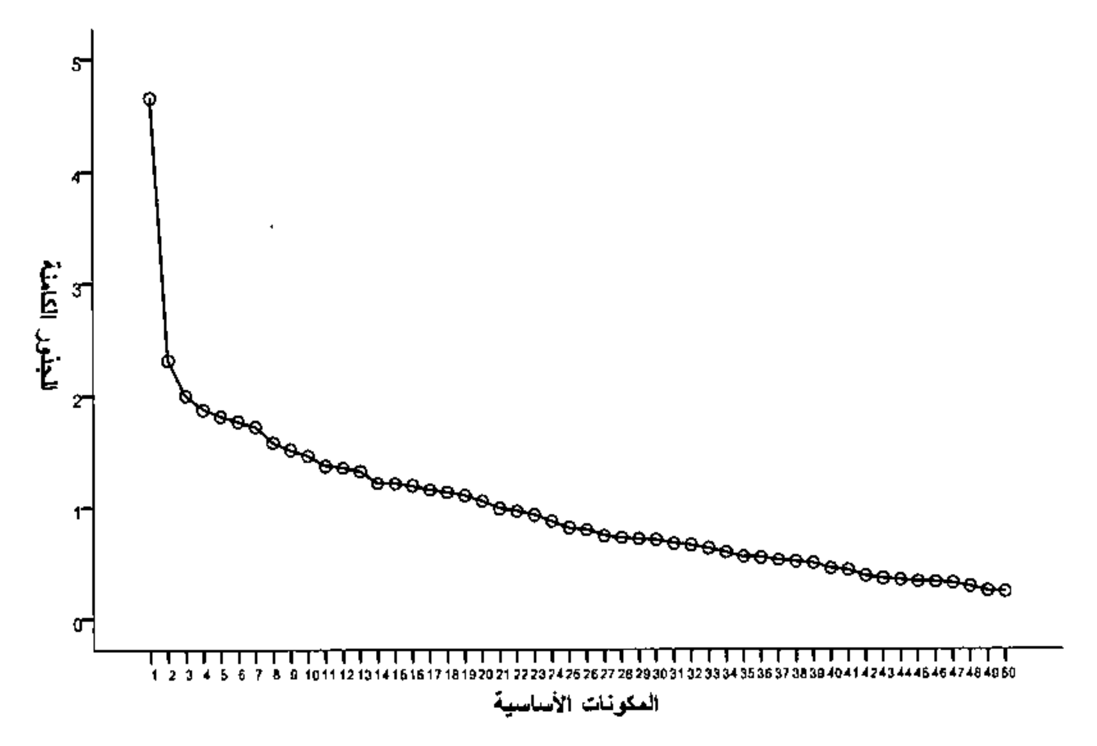
كما وتبين الأشكال البيانية (Scree Plots) من الشكل(1)،وحتى الشكل(9) التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للمكونات الأساسية على المحور الرأسي، من الأكبر إلى الأصغر،مقابل المكونات الأساسية المناظرة لها على المحور الأفقي وذلك على البيانات الكلية على كل اختبار.



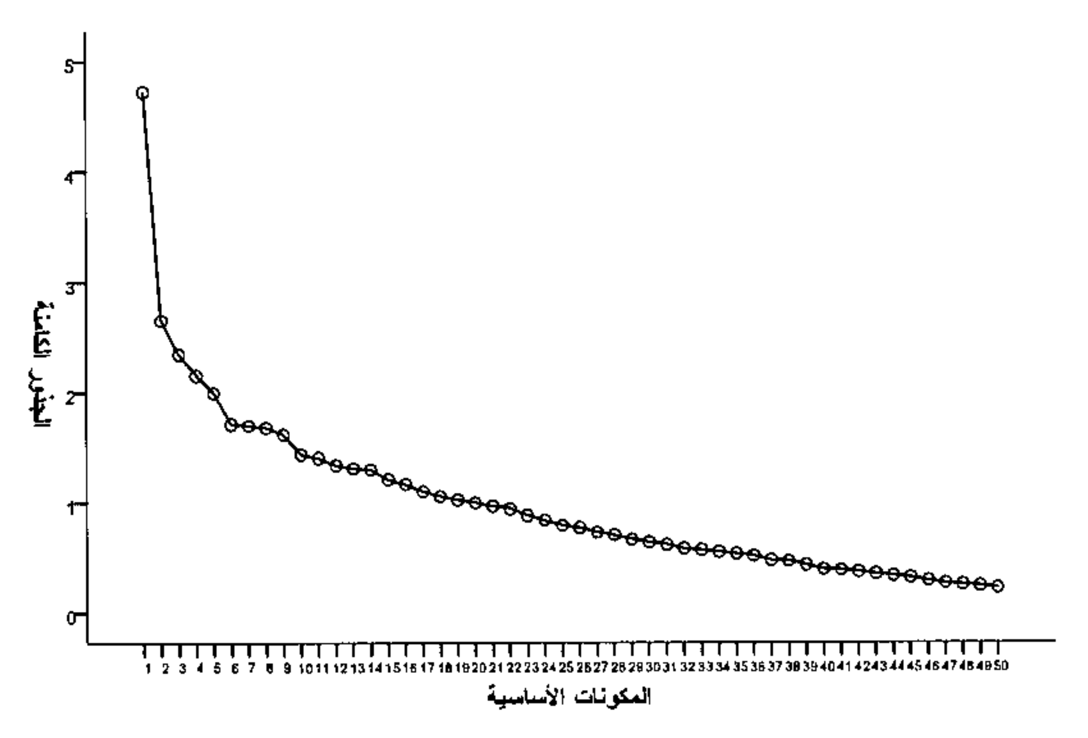
الشكل (1): الشكل البياني للجذور الكامنة إزاء المكونات الأساسية للنموذج الأول من اختبارت مهنة التعليم



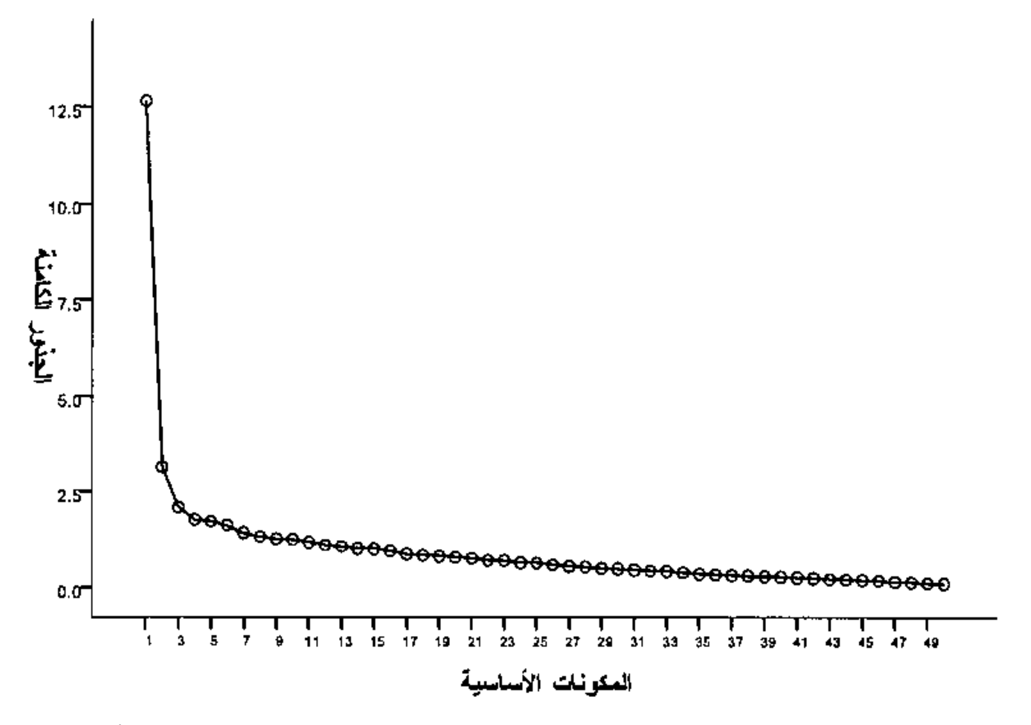
الشكل (2): الشكل البياني للجذور الكامنة إزاء المكونات الأساسية للنموذج الثاني من من اختبارت مهنة التعليم



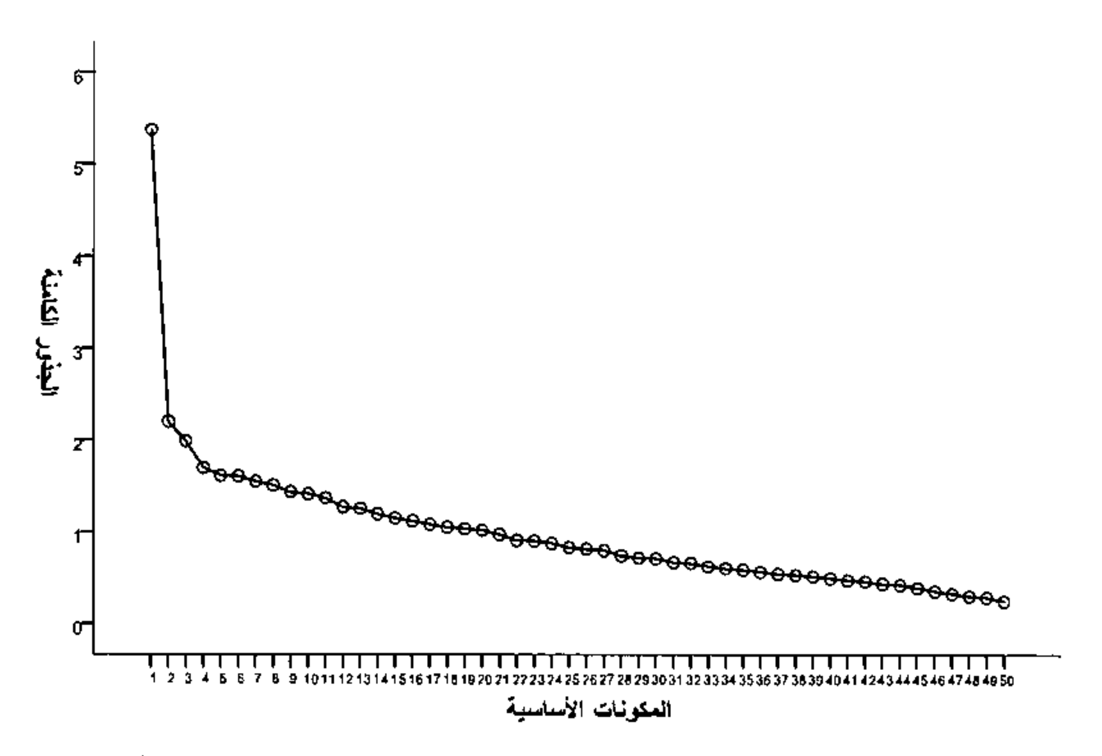
الشكل (3): الشكل البياني للجذور الكامنة إزاء المكونات الأساسية للنموذج الثالث من من اختبارت مهنة التعليم



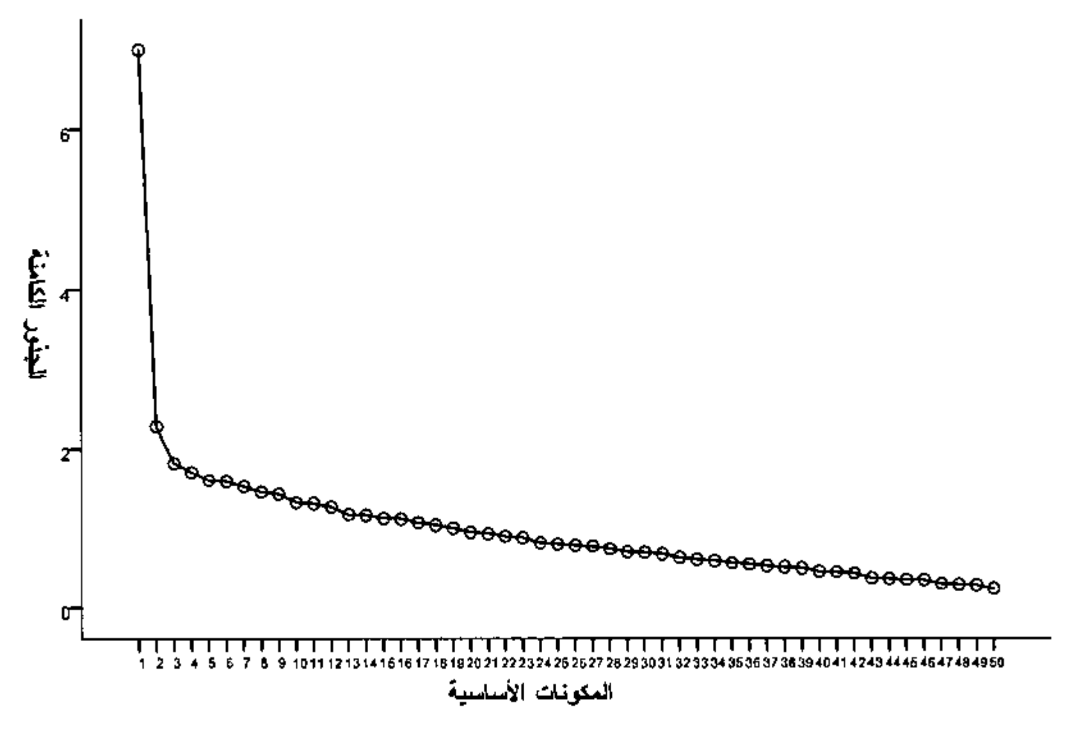
الشكل (4): الشكل البياني للجذور الكامنة إزاء المكونات الأساسية للنموذج الرابع من من اختبارت مهنة التعليم



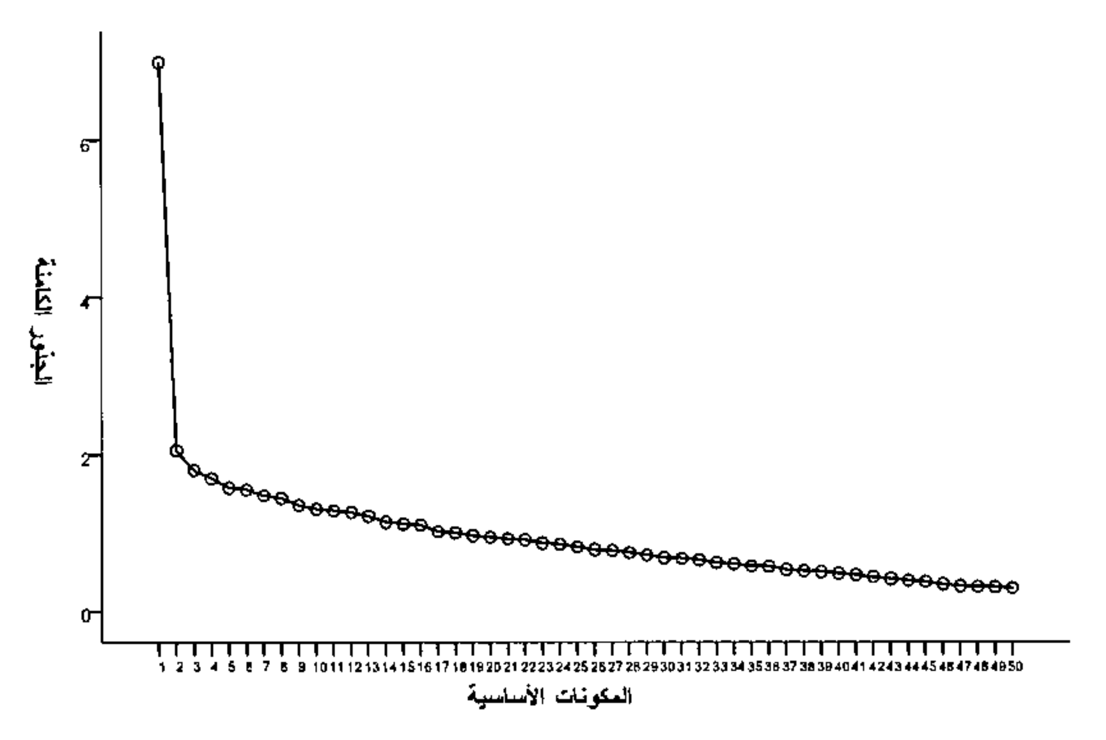
الشكل (5): الشكل البياني للجذور الكامنة إزاء المكونات الأساسية للنموذج الخامس من من اختبارات مهنة التعليم



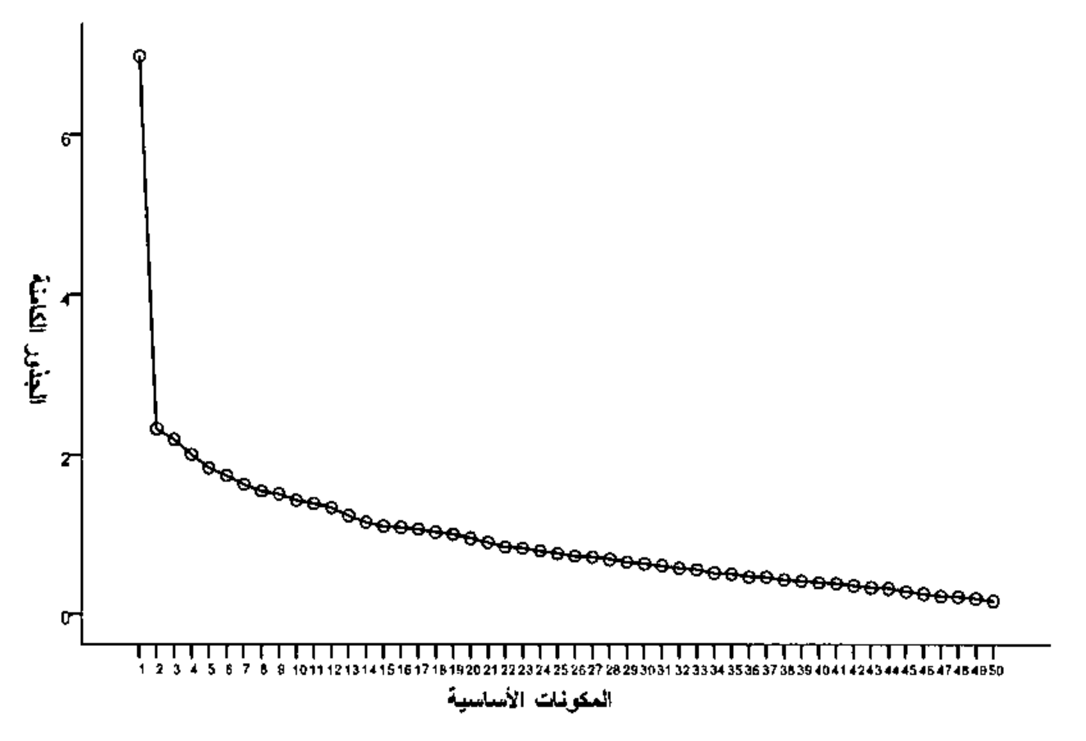
الشكل (6): الشكل البياني للجذور الكامنة إزاء المكونات الأساسية للنموذج السادس من من اختبارات مهنة التعليم



الشكل (7): الشكل البياني للجذور الكامنة إزاء المكونات الأساسية للنموذج السابع من من اختبارات مهنة التعليم



الشكل (8): الشكل البياني للجذور الكامنة إزاء المكونات الأساسية للنموذج التاسع من من اختبارات مهنة التعليم



الشكل (9): الشكل البياني للجذور الكامنة إزاء المكونات الأساسية للنموذج العاشر من من اختبارت مهنة التعليم

يلاحظ من الأشكال التسعة لاختبارات مهنة التعليم أن العامل الأول هو المسيطر، إذ يُلاحَظ وجود انحدار واضح بين الجذر الكامن للمكون الأول والجذر الكامن للمكون الذي يليه، وأن هناك استقرارا (تقاربا) في قيم الجذور الكامنة للمكونات الأساسية المتبقية لكل اختبار من اختبارات مهنة التعليم التسعة.

(ب) النتائج التي اعتمدت على مؤشر الثبات من خلال الاتساق الداخلي كرونباخ ألفا (α):
فقد تم حساب معامل الثبات لاختبارات مهنة التعليم التسعة بوساطة برمجية (SPSS)، بطريقة الاتساق الداخلي، كرونباخ ألفا (α)، والجدول (28) الآتي يعطي معامل الثبات بالاتساق الداخلي " كرونباخ ألفا (α) " لاختبارات مهنة التعليم التسعة وفق النظرية الكلاسيكية في القياس (CTT).

جدول (28)

معامل كرونباخ ألفا (α) للاختبارات مهنة التعليم التسعة

صورة	معامل كرنباخ ألفا (α)	الاختبار	معامل كرنباخ ألفا (α)
الاختبار(1)	**0.765**	الاختبار(6)	**0.783**
الاختبار(2)	**0.865**	الاختبار(7)	**0.841**
الاختبار(3)	**0.740**	الاختبار(8)	**أسقط من التحليل**
الاختبار(4)	**0.765**	الاختبار(9)	**0.847**
الاختبار(5)	**0.934**	الاختبار(10)	**0.849**

يتبين لنا من الجدول (28) السابق أن أدنى معامل للثبات كان للنموذج الثالث من اختبارات مهنة التعليم إذ كان مساويا لـــ(0.740)، وأعلاها للنموذج الخامس من اختبارات مهنة التعليم، إذ كان مساويا (0.934).

ومن مخرجات المرحلة الثالثة لتحليل البيانات من خلال برمجية (BILOG-MG 3.0) تم الحصول على معامل الثبات في تقدير القدرة للاختبارات التسعة في مهنة التعليم، والجدول (29) الآتي يبين الثبات في تقدير القدرة لكل اختبار من الاختبارات مهنة التعليم التسعة.

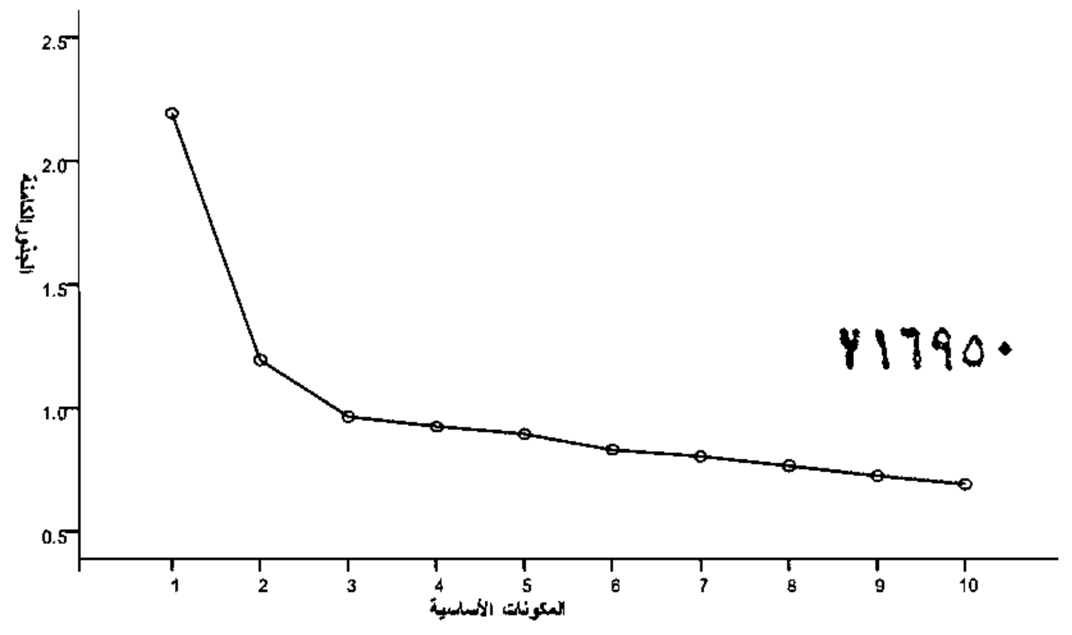
جدول (29): أعداد المفحوصين ومعامل الثبات في تقدير القدرة
لكل نموذج من نماذج الاستجابة للفقرة لاختبارات مهنة التعليم التسعة

صورة	عدد المشاركين	الثبات وفق نموذج 1PL	الثبات وفق نموذج 2PL	الثبات وفق نموذج 3PL
الاختبار(1)	335	0.7594	0.8521	0.8701
الاختبار(2)	147	0.8172	0.8727	0.9127
الاختبار(3)	187	0.7226	0.8154	0.8079
الاختبار(4)	201	0.7623	0.8094	0.8159
الاختبار(5)	202	0.9378	0.9600	0.9616
الاختبار(6)	229	0.7799	0.8507	0.8509
الاختبار(7)	257	0.8330	0.8789	0.9281
الاختبار(8)	48	تم اسقاطه من التحليل		
الاختبار(9)	255	0.8507	0.8827	0.9004
الاختبار(10)	189	0.8160	0.8654	0.9131

يتبين لنا من الجدول (29) السابق أن أعلى معامل للثبات في تقدير القـدرة مـساويا لــــ (0.9616) لنموذج الاختبار الخامس وفقا للنموذج اللوجستي ثلاثي المعلمة، فيمـا كـان أدنـى معامل للثبات في تقدير القدرة مساويا لــ(0.7226) لنموذج الاختبار الثالث من نمـاذج مهنـة التعليم وفقاً للنموذج اللوجستي أحادي المعلمة.

- النتائج الخاصة للتحقق من أحادية البعد لبنك الأسئلة المطور

فقد قام الباحث بفحص افتراض أحادية البعد لبنك الأسئلة من خـلال الفقـرات المـشتركة (الرابطة) بين اختبارات مهنة التعليم التسعة، وذلك من خلال نفس المحكات التي تم فحص هـذا الافتراض لاختبارات مهنة التعليم، إذ أظهر التحليل وجود جذرين كامنين فقط. فقد وُجد أن قيمـة الجذر الكامن للمكون الأول بلغت (2.193) وهو يفسر ما نسبته 21.935% من التبـاين الكلـي على الفقرات المشتركة بين اختبارات مهنة التعليم التسعة، وهي قيمة مرتفعة إذا ما قورنـت مـع قيم الجذور الكامنة لبقية العوامل. أما العامل الثاني فقد بلغت قيمة جذره الكامن 1.197 وفسر ما نسبته 11.967% من التباين في الأداء الكلي، بمعنى أن العامل الأول فسّر ما يقارب ضعفي مـا فسّره العامل الأول من التباين في الأداء الكلي، وهذا يعد مؤشرا على أحادية البعد لبنـك أسـئلة مهنة التعليم، ويعزز ذلك الرسم البياني (Scree plot) في الشكل (10) الآتي لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة لتجمع الفقرات المشتركة العشرة في اختبارات مهنة التعليم.



الشكل(10): الشكل البياني للجذور الكامنة إزاء المكونات الأساسية للفقرات المشتركة بين لختبارات مهنة التعليم التسعة

إذ يلاحظ من الشكل (10) أن هناك انحدارا واضحا في التمثيل البياني بين العامل الأول والـذي يليه، وأن هناك استقرارا وتقاربا في قيم الجذور الكامنة للعوامل المتبقية، مما يعد مؤشـرا علـى تحقق افتراض أحادية البعد.

- **النتائج الخاصة بمطابقة البيانات للنموذج اللوجستي**

بعد أن تم إدخال البيانات التي تم الحصول عليها من تطبيق الاختبارات التسعة فـي مهنـة التعليم على برمجية (BILOG-MG 3.0)، فقد تم تحليل البيانات ثلاث مرات وبـشكل مـستقل من أجل تحديد أي من النماذج اللوجستية الأكثر مطابقة للبيانات، وذلك من خلال تحديد أقل عـدد من الفقرات التي لا تطابق واحدا أو أكثر من النماذج اللوجستية ثنائية الاستجابة، وهذه النمـاذج هي: النموذج أحادي المعلمة (1PL)، والنموذج ثنائي المعلمة (2PL)، والنموذج ثلاثي المعلمـة (3PL)، وذلك وفقا للمحكين الآتيين:

أولا: الإحصائي مربع كاي (χ^2 ، Chi-Square Statistic)

وهذا الاحصائي كان قد اقترحة مسليفي وبوك (Mislevy & Bock,1990) لمطابقة النمـوذج للفقرة في برمجية (BILOG-MG 3.0)، وهو مصمم للاختبارات التي تزيد في عدد فقراتهـا عن (20) فقرة. والجدول (30) الآتي يبين الفقرات التي تم استبعادها وعددها من خـلال هـذا المحك، عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$).

جدول (30)

الفقرات غير المطابقة وعددها لكل نموذج من النماذج اللوجستية

صورة	المطابقة مع 1PL		المطابقة مع 2PL		المطابقة مع 3PL	
	الفقرات غير المطابقة	عددها	الفقرات غير المطابقة	عددها	الفقرات غير المطابقة	عددها
الاختبار(1)	1،3،5،6،7،10،11 14،15،19،20،25 27،34،37،39،41 45،46،47،48	21	1،3،14،24،27،29 35،39،41،45،48	11	1،13،24،27 29،35،38،39،45 48،50	11
الاختبار(2)	7،10،13،15،16 34،39،26	8	34	1	39	1
الاختبار(3)	3،28،36،37،43 50	6	28	1	28،50	2
الاختبار(4)	23،26،29،30،49	5	13،32،34	3	13،23	2
الاختبار(5)	1،2،3،5،9،14،18 25،27،28،29،33 34،38،39،40،41 46،48،49،31	21	2،3،5،9،15،18 24،25،39	9	9،13،22،23،25 32،37،39،45،46 47،48،49	13
الاختبار(6)	17،20،32،40،41 42،45،46،49،50	10	16،17،41،50	4	34،50	2
الاختبار(7)	12،16،18،19،20 22،24،26،29،31 35،36،38،39،45	15	18،48،49	3	2،18،28،29،36 48	6
الاختبار(8)	أسقط من الدراسة		أسقط من الدراسة		أسقط من الدراسة	
الاختبار(9)	18،20،22،26،17 29،32،33،34،36 47،48	12	32	1	32	1
الاختبار (10)	6،7،13،15،17،22 25،29،31،34،35 50	12	50	1	35،44	2
المجوع	110		33		40	

يُظهر الجدول (30) أن عدد الفقرات غير المطابقة للنموذج أحادي المعلمة يساوي 110 فقرة، وعدد الفقرات غير المطابقة للنموذج ثنائي المعلمة يساوي 33 فقرة، وعدد الفقرات غير المطابقة للنموذج ثلاثي المعلمة يساوي 40.

ثانيا: محك معامل تمييز الفقرة، أو معامل ارتباط الفقرة والدرجة الكلية (r_{ix}) المحسوب من خلال معامل الارتباط الثنائي (بايسيريال). والجدول (31) يبين الفقرات التي لم تتم معايرتها وفق كل نموذج من النماذج اللوجستية الثلاثة وعددها، وذلك بسبب أن معامل ارتباط الفقرة مع الدرجة الكلية (بايسيريال) لكل اختبار أقل من (0.15-).

جدول (31)

الفقرات التي لم تتم معايرتها لكل نموذج من نماذج النظرية الحديثة في القياس

صورة	وفق النموذج اللوجستي		
	أحادي المعلمة (1PL)	ثنائي المعلمة (2PL)	ثلاثي المعلمة (3PL)
الاختبار(1)	--	25،34	25،34
الاختبار(2)	--	--	15،16
الاختبار(3)	--	--	33،42،43
الاختبار(4)	--	--	22
الاختبار(5)	--	--	--
الاختبار(6)	--	--	16،17
الاختبار(7)	--	35،45	35،45
الاختبار(9)	--	29	26،29،36
الاختبار(10)	--	--	--
المجموع	0	5	15

ويظهر من الجدول (31) السابق أن عدد الفقرات التي لم تتم معايرتها وفق النموذج ثنائي المعلمة يساوي خمس فقرات، بينما عدد الفقرات التي لم تتم معايرتها وفق النموذج ثلاثي المعلم يساوي خمس عشرة فقرة، بينما لا توجد أي فقرة لم تتم معايرتها وفق النموذج أحادي المعلم.

والجدول (32) الآتي يبين المجموع الكلي لعدد الفقرات التي لم تتم معايرتها تبعـا لمحكـي مربع كاي، ومعامل الارتباط الثنائي (بايسيريال) وفقا للنماذج اللوجستية ثنائية الاستجابة.

جدول (32)

أعداد الفقرات التي تم استبعادها تبعا لمحكي مربع كاي، ومعامل ارتباط بايسيريال

المحك	عدد الفقرات غير المطابقة للنموذج اللوجستي		
	أحادي المعلم	ثنائي المعلم	ثلاثي المعلم
مربع كاي (χ^2)	110	33	40
معامـــل ارتبـــاط الثنـــائي "بايسيريال"	0	5	15
المجموع	110	38	55

يتبن من الجدول (32) أن عدد الفقرات غير المطابقة للنموذج اللوجستي أحادي المعلمة هـو 110 فقرة، وعدد الفقرات غير المطابقة للنموذج ثنائي المعلمة هو 38 فقرة، بينما عدد الفقـرات غير المطابقة للنموذج ثلاثي المعلمة هو 55 فقرة، وذلك لاختبارات مهنة التعليم التسعة.

- النتائج الخاصة بدلالات الصدق الظاهري المتحققة في اختبارات مهنة التعليم:

فكما ذكر في الفصل الثالث، فصل الطريقة والإجراءات، فقد اعتمد الباحث علـى الـصدق الظاهري (التحكيمي) من خلال عرض اختبارات مهنة التعلـيم العـشرة ومـصفوفة المحـاور الرئيسة والكفايات الأساسية على خبراء في تخصص الرياضيات وتدريسها، وقد كـان مجمـل الملاحظات التي أدلى بها الحكام وفق محاور التحكيم على النحو الآتي:

1. بالنسبة لتعلق الفقرات بالمحاور الرئيسة والكفايـات الأساسـية: إنّ الاختبـارات بفقراتهـا المختلفة تُغطي كثيرا من المفاهيم الأساسية التي يكتسبها الطلبة أثناء دراستهم فـي مرحلـة البكالوريوس، وأنها تمثل حدا معقولاً من المعرفة العلمية التي يفترض أن يتقنهـا خريجـو دوائر الرياضيات في الجامعات المختلفة. وقد ذكر بعض المحكمين بأن لا ضرورة لـذكر فقرات تعود لبعض المحاور كالتبولوجيا أو التحليل العددي أو الرياضيات التطبيقية، بـسبب أن بعضا من هذه المساقات ترد كمساقات اختيارية في بعض الجامعات.

2. أما فيما يتعلق بالدقة العلمية، فقد ذكروا أنها متحققة وهي ظاهرة بشكل جلي، إلا أن هذا لا يمنع من وجود بعض الملاحظات، كوجود إجابات خاطئة في بعض الفقرات، ومن الأمثلة عليها: جواب الفقرة (24) من النموذج الأول هي 25، وكذلك بخصوص السؤالين (49) ، (37) من نفس النموذج ، وأن الإجابة الصحيحة في الفقرة الثالثة هي (2) وليس (3) من النموذج الثالث.
3. وفيما يتعلق بوضوح اللغة وسلامتها، فقد جاءت ملحوظاتهم بشكل يثني على تحقق هذا المحور، إلا أنهم طلبوا التعبير عن بعض المصطلحات غير المألوفة باللغة العربية، بمصطلحين: العربية وما يقابلها باللغة الإنجليزية، مثل خاصية الكثافة للأعداد الحقيقية، فيكتب المصطلح هكذا: الكثافة (Dense).
4. وفيما يخص مناسبتها لقياس الكفايات الأساسية: فقد جاءت ملحوظاتهم بأن كثير من الكفايات الأساسية قد تمت تغطيتها ببعض الفقرات التي يتوقع أن تقيسها.
5. وفيما يخص محور التكافؤ في المحتوى، فقد جاءت ملحوظاتهم أنها متحققة بشكل جيد، ففي بعض نماذج الاختبارات ،النموذج الأول مثلا، ذكر بعضهم بعدم وجود توازن في توزيع الأسئلة، وأنه وجد في بعض الاختبارات عدد من الفقرات في بعض الموضوعات أكثر من اللازم.

أما بخصوص الملاحظات التي جاءت بعد تطبيق اختبارات مهنة التعليم العشرة من مديريات التربية الست عشرة فقد تم اجمالها في النقاط الآتية:

1. أن الأسئلة شاملة ومتنوعة وتغطي كافة المستويات.
2. بعض الأسئلة من خارج المناهج المدرسية.
3. بعض الاختبارات تحتاج لوقت أطول من الوقت المخصص للاختبار.
4. بعض الفقرات الموجودة في الاختبارات من مستوى صعوبة مرتفعة.
5. إن بعض المديريات قامت باستدعاء بعض المعلمين من حملة الدبلوم أو معلمين من ذوي خبرة طويلة نسبيا.
6. عدم وضوح الهدف من الاختبار، وأنه لم يكن هناك وقت كاف للإستعداد لمثل هذه الاختبارات.
7. عدم وضوح عواقب الاختبار.

وقد وردت في بعض الفقرات في بعض النماذج أخطاء أثناء التطبيق، تم توضيحها في جدول (33) الآتي:

جدول (33)

الفقرات التي ظهر بها أخطاء وفق نموذج الاختبار المذكور إزائها وذلك لنماذج اختبارات مهنة التعليم

رقم صورة	رقم السؤال الذي ورد بها أخطاء	نوع الخطأ
الاختبار (3)	42	لا يوجد سؤال 42.
الاختبار (3)	49	بدائل لها نفس الترقيم 3،3 بدلا من 3 ،4.
الاختبار (4)	43	خطأ في الطباعة؛ لا توجد إشارة بين الحدين الأول والثاني في الاقتران.
الاختبار (5)	32	لا يوجد بديل صحيح.
الاختبار (9)	47	يوجد به بديلان صحيحان.
المجموع	5	

وقد تم حذف الفقرات الواردة في الجدول (33) من التحليل، وكذلك من التجمع.

- النتائج الخاصة بالخصائص السيكومترية من خلال النظرية الحديثة في القياس:

ففي النظرية الحديثة في القياس يتم التحقق من الخصائص السيكومترية للاختبار والفقرات من خلال دالة المعلومات للاختبار ومن خلال والخطأ المعياري في التقدير. ودالة المعلومات للفقرة تعتمد على النموذج اللوجستي الذي طابق البيانات وهو النموذج ثنائي المعلم (2PL). فمن خلال تحليل البيانات التي تم الحصول عليها من اختبارات مهنة التعليم التسعة من خلال برمجية الـ(BILOGMG3.0)، تم حساب معالم الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبارات التسعة من خلال نظرية الاستجابة للفقرة وفقا للنموذج اللوجستي ثنائي المعلم الذي طابق بيانات، وذلك من خلال مخرجات المرحلة الثانية (Phase Two)، وحساب دالة المعلومات والخطأ المعياري للاختبار من خلال مخرجات المرحلة الثالثة (Phase Three). والجدول (34) الآتي يبين دالة معلومات الاختبار، والخطأ المعياري في التقدير والقدرة الحرجة (θ_{max}) التي تأخذ عندها دالة المعلومات القيمة العظمى.

جدول (34)

ملخص لدوال معلومات الاختبار والخطأ المعياري في تقدير القدرة لاختبارات مهنة التعليم

صورة	دالة معلومات الاختبار ($I(\theta_{max})$)	الخطأ المعياري ($SE = \frac{1}{\sqrt{I(\theta_{max})}}$)	القدرة الحرجة (θ_{max})
الاختبار(1)	6.341	0.397119	- 0.5
الاختبار(2)	11.9921	0.28877	- 0.125
الاختبار(3)	5.1552	0.44043	0.125
الاختبار(4)	5.2238	0.437529	- 0.75
الاختبار(5)	33.7179	0.172215	0.75
الاختبار(6)	6.5512	0.390697	- 0.625
الاختبار(7)	9.6726	0.321535	- 0.5
الاختبار(9)	9.1213	0.331109	- 0.5
الاختبار(10)	9.5697	0.323259	- 0.625

يتبين من جدول (34) أنّ أعلى دالة معلومات اختبار التي تعود للنموذج الخامس من اختبارات مهنة التعليم وتساوي (33.72) التي تعطي أقل خطأ معياري والذي يساوي (0.17)، في حين كانت أقل دالة معلومات اختبار تعود للنموذج الثالث وتساوي (5.16) والتي أعطت أكبر خطأ معياري والذي يساوي (0.44).

- **النتائج الخاصة بخصائص الفقرات في الاختبارات التي طورت لأغراض الدراسة وبناء البنك:**

بعد أن تمت مطابقة البيانات للنموذج اللوجستي ثنائي المعلمة (2PL)، تم استخراج لخصائص الفقرات الموجودة في اختبارات مهنة التعليم التي طورت من أجل تطوير بنك الأسئلة، وقد أظهرت نتائج التحليل من خلال برمجية (BILOGMG 3.0) في المرحلة الثانية (Phase Two) معالم الفقرات الواردة في اختبارات مهنة التعليم التسعة، والجدول (35) الآتي يبيِّن متوسطات معالم الصعوبة والتمييز وفقا للنموذج اللوجستي ثنائي المعلمة الذي طابق البيانات.

جدول (35)

متوسط معالم الصعوبة والتمييز وانحرافاتها المعيارية للنماذج اختبارات مهنة التعليم

صورة	معلمة الصعوبة (b)		معلمة التمييز (a)	
	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري
الاختبار(1)	0.645	1.774	0.738	0.341
الاختبار(2)	0.677	1.619	1.061	0.442
الاختبار(3)	1.019	1.769	0.689	0.275
الاختبار(4)	0.473	2.318	0.693	0.227
الاختبار(5)	1.108	0.981	1.587	0.768
الاختبار(6)	0.456	1.954	0.744	0.309
الاختبار(7)	0.678	1.615	0.881	0.407
الاختبار(9)	0.293	1.764	0.891	0.344
الاختبار(10)	0.227	1.726	0.911	0.374

يظهر الجدول (35) أن أكبر متوسط في معالم الصعوبة في اختبارات مهنة التعليم التسعة والتي طورت من تجمع فقرات البنك مساويا لـ (1.11) وذلك لنموذج الاختبار الخامس، في حين كان أقلها (0.23) وذلك لنموذج الاختبار العاشر، في حين أن أكبر متوسط لمعالم التمييز (1.59) لنموذج الاختبار الخامس، وأقلها (0.69) والذي يعود للنموذج الثالث.

والجدول (36) الآتي يبين المدى الذي وردت فيه معالم الصعوبة والتمييز، القيمة الدنيا والقيمة العليا، وذلك لنماذج اختبارات مهنة التعليم التسعة التي طورت لأغراض تطوير بنك الأسئلة.

جدول (36)

مدى معالم الصعوبة والتمييز للنماذج التسعة من اختبارات مهنة التعليم

صورة	معلمة الصعوبة (b)		معلمة التمييز (a)	
	القيمة الدنيا	القيمة العظمى	القيمة الدنيا	القيمة العظمى
الاختبار(1)	-2.287	4.908	0.234	1.377
الاختبار(2)	-1.445	4.644	0.360	2.390
الاختبار(3)	-3.302	4.537	0.325	1.524
الاختبار(4)	-3.787	6.497	0.270	1.226
الاختبار(5)	-1.377	3.519	0.567	3.887
الاختبار(6)	-3.465	5.965	0.260	1.447
الاختبار(7)	-1.632	5.230	0.320	1.954
الاختبار(9)	-2.131	6.127	0.251	1.649
الاختبار(10)	-2.240	4.908	0.317	1.875

إذ يتبن من الجدول (36) أن أكبر وأصغر معلمة صعوبة تعودان لنموذج الاختبار الرابع من اختبارات مهنة التعليم. في حين كان أكبر معالم التمييز (3.887) والذي يعود لنموذج الاختبار الخامس، وأقلها (0.234) والذي يعود لنموذج الاختبار الأول. والملحق رقم (8) يبين معالم الفقرات المطابقة للنموذج ثنائي المعلمة (2PL) وذلك لنماذج اختبارات مهنة التعليم التسعة التي تم تطويرها لأغراض بنك الأسئلة.

- خصائص الفقرات التي تم إيداعها في بنك الأسئلة:

لأغراض تحديد خصائص الفقرات التي تم إيداعها في بنك الأسئلة، فقد تم توحيد وحدات التدريج لمعالم تلك الفقرات لتصبح على متصل واحد، وذلك من خلال مكافأة اختبارات مهنة التعليم المختلفة مع النموذج الأول من تلك النماذج باستخدام المكافأة من خلال نظرية الاستجابة للفقرة من خلال برمجية (BILOG-MG3.0). فقد تمت مكافأة الاختبارات التسعة التي أعدها الباحث دفعة واحدة من خلال تصميم المجموعات غير المتكافئة بوجود جذع مشترك. انظر ملحق (5) نتائج المكافأة الخاصة بطريقة (BILOG MG 3.0).

وعند فحص الدقة في المكافأة، فقد وُجِد أن مقدار الخطأ في المكافأة من خلال نظرية الاستجابة للفقرة من خلال برمجية (BILOG MG 3.0) المحسوب من خلال الجذر التربيعي لمتوسط مربعات الخطأ (RMSE) مساوي (0.36).

وقد كان عدد الفقرات التي خلص إليها البنك من اختبارات مهنة التعليم التسعة المعدة لتطوير بنك الأسئلة، والتي تم إيداعها فيه من خلال البرمجية الخاصة بحوسبة البنك (FastTEST 2.0) مساويا لـ (326) فقرة، وذلك بعد حذف تلك الفقرات غير المطابقة للنموذج اللوجستي ثنائي المعلمة (2PL)، وحذف الفقرات التي زاد معامل الصعوبة فيها عن المدى المسموح به وفق هذه البرمجية.

وبعد ذلك تمت عملية مكافأة الاختبارات المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات في العامين 2010/2009 م، 2011/2010 م، مع الفقرات التي تم إيداعها في البنك من خلال مكافأة اختباري الرياضيات من العام 2010/2009م مع النموذج الأول من اختبارات مهنة التعليم من خلال برمجية ألـ(BILOG MG3.0)، وتكرار ذلك مع الاختبارين المستخدمين في العام الدراسي 2011/2010م، وقد كان مقدار الخطأ في المكافأة من خلال الجذر التربيعي لمتوسط مربعات الخطأ (RMSE) عند مكافأة الاختبارين المستخدمين في اختيار معلمي الرياضيات في العام الدراسي 2010/2009 م مع النموذج الأول من نماذج مهنة التعليم يساوي (0.58)، في حين كان مقدار الخطأ في المكافأة عند مكافأة الاختبارين المستخدمين في اختيار معلمي الرياضيات في العام الدراسي 2011/2010 م مع النموذج الأول من نماذج مهنة التعليم يساوي (0.46)، والملحق (6) يبين نتائج مكافأة تلك الاختبارات مع الاختبار الأول من نماذج مهنة التعليم. ومن ثم تم إيداع الفقرات المطابقة للنموذج ثنائي المعلمة من الاختبارات المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات في العامين المشار إليهما، وحذف الفقرات غير المطابقة، وبذا أصبح عدد فقرات البنك (401) فقرة، وبمتوسط (0.36) لمعالم الصعوبة للفقرات التي تم تخزينها في البنك، ومتوسط معالم التمييز (0.85).

- خصائص الاختبارات الأربعة التي تم سحبها من البنك

وكما اشرنا في خطوات بناء بنك الأسئلة، فقد تم سحب أربعة اختبارات من البنك لتكون جاهزة للتطبيق من خلال طريقة الاختيار العشوائي لفقرات تحقق معايير محددة، والجدول (37) الآتي يبين دالة المعلومات لكل منها، والخطأ المعياري، ومتوسط الصعوبة والتمييز، علما أن عدد فقرات كل اختبار 50 فقرة، ومن المحاور التي بني عليها البنك:

جدول(37)

دالة معلومات الاختبارات الأربعة المسحوبة من بنك الأسئلة ومتوسطات معالم الصعوبة والتمييز

الاختبار / خصائص الاختبار	أساليب (1)	أساليب (2)	رياضيات (1)	رياضيات (2)
دالة المعلومات	36.62746	44.43834	32.65632	35.78531
الخطأ المعياري	0.165233	0.15001	0.174991	0.167166
متوسط الصعوبة	-0.1185	0.31448	0.53838	0.98348
متوسط التمييز	0.8964	0.99066	0.87312	0.86748

يتبين من الجدول (37) أن الاختبارات الأربعة تتمتع بثبات جيد، إذ إنّ دالة معلومات الاختبار تقع ما بين 32.66 – 44.44 ، مما يجعل الخطأ المعياري واقعا بين 0.15 – 0.175 . وقد كانت متوسطات معالم الصعوبة بين 0.12- – 0.98 لوجيت، ومتوسط معاملات التمييز بين 0.87 – 0.99 لوجيت.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء مشاكل التكافؤ في اختبارات اختيار معلمي الرياضيات في فلسطين والمستخدمة في العامين الدراسيين 2010/2009 م، 2011/2010 م، وتطوير بنك أسئلة لهذا الغرض من خلال نظرية الاستجابة للفقرة، وبالتحديد هدفت الدراسة إلى الإجابة عن الأسئلة الآتية:

1. ما هي الخصائص السيكومترية للاختبارات المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات؟
2. هل تتكافأ الاختبارات المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات في المحتوى والخصائص الإحصائية؟
3. ما هي الخصائص الإحصائية لفقرات بنك الأسئلة المطور؟

وفيما يلي عرض لمناقشة النتائج وفق التسلسل الذي وردت به:

أولا: مناقشة النتائج المتعلقة بالخصائص السيكومترية للاختبارات المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات: وستتم المناقشة وفق البندين الآتيين:

(أ) الصدق والثبات:

أظهرت النتائج التي انتهت إليها الدراسة الحالية فيما يتعلق بالثبات لفقرات الاختبارات التي تم تحصيلها من وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية والمستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات في العامين 2010/2009م، 2011/2010م، والبالغ عددها أربعة اختبارات، أن معامل الثبات المحسوب من خلال النظرية الكلاسيكية بطريقة الاتساق الداخلي، كرمباخ ألفا، قد تراوح ما بين (0.574) – (0.75)، وهذا مؤشر على أن هذه الاختبارات ذات ثبات متدن، وقد يعزى ذلك إلى الطريقة التي طبقت فيها الاختبارات أو إلى نسبة تمثيلها للمجال السلوكي، وتؤكد على ذلك دوال المعلومات المحسوبة من خلال النظرية الحديثة في القياس للاختبارات نفسها والتي تراوحت بين (3.28)، (5.28) بخطأ معياري في التقدير يتراوح بين (0.44) – (0.55).

وفيما يخص الصدق الظاهري (صدق التحكيم) للاختبارات الأربعة المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات في فلسطين في العامين المشار إليهما أعلاه، فقد أظهرت النتائج أن هذه

الاختبارات مجتمعة قد قاست 18 محورا رئيسا من بين 21 محوراً رئيساً، مما جعل من هذه الاختبارات غير شاملة بشكل جيد للمجال السلوكي المتمثل في المهارات والكفايات الأساسية في الرياضيات، وأن الفقرات الواردة فيها وتنتمي للمحاور التي قاستها تتعلق بأهداف مختلفة. كل هذا يجعل من هذه الاختبارات لا تتسم بصدق ظاهري جيد في المحتوى.

(ب) خصائص الفقرات:

وقد أظهرت النتائج التي انتهت إليها هذه الدراسة، وفق النظرية الكلاسيكية في القياس أن متوسط معاملات الصعوبة للاختبارات الأربعة (0.61)، ومتوسط معاملات التمييز (0.23)، ويعتبر تمييز الفقرات في هذه الاختبارات متدنيا، إذ يفترض أن لا يقل عن (0.3)، وأما صعوبة الفقرات فتعتبر مقبولة، إذ يتوقع وجود فقرات من صعوبة مرتفعة، ولكن هذا لا يمنع من وجود فقرات سهلة تعمل على تشجيع المتقدمين لأي من الاختبارات على المضي قدماً في الإجابة من طرف، وضمان وجود فقرات عند مستويات القدرة المختلفة تتناسب وذوي القدرات المختلفة على متصل القدرة. وهذا يتفق إلى حد ما مع ما ذكره ثورندياك (Thorindike, 1977) بأن الاختبارات المستخدمة لأغراض الاختيار يجب أن تكون فقراتها من مستويات صعوبة مرتفعة وتمييز عالٍ. وقد يكون السبب في تدني معاملات الصعوبة والتمييز إلى وجود فقرات من مستوى المناهج المدرسية، أو بسبب عدم شموليتها لمختلف المحاور الرئيسة في تخصص الرياضيات، كمحور التبولوجيا أو الجبر المجرد المتقدم أو غيرها من الموضوعات التي تم ذكرها في المحاور الأساسية.

أما بخصوص متوسطات معالم الصعوبة والتمييز وفق النظرية الحديثة في القياس حسب النموذج الثنائي المعلمة (2PL) الذي طابق البيانات، فقد كان متوسط معالم الصعوبة (0.63-)، ومتوسط معالم التمييز (0.61)، كما اشار إلى ذلك الجدول (18)؛ إذ يتوقع أن لا يقل متوسط معالم التمييز وفق هذه النظرية عن (0.64) ، وأن تكون ذات صعوبة مرتفعة.

فضعف التمييز لفقرات اختبارات الاختيار المستخدمة في وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية، وقلة ثباتها، جعل من عملية الاختيار التي بنيت عليها غير دقيقة وغير سليمة.

ثانيا: مناقشة النتائج الخاصة بتكافؤ الاختبارات المستخدمة في اختيار معلمـي الرياضـيات، وستتم مناقشتها على النحو الآتي:

(أ) مناقشة النتائج المتعلقة بالتكافؤ في المحتوى للاختبارات المستخدمة فـي اختيـار معلمـي الرياضيات:

أشارت النتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية، فيما يخص الاختبارات الأربعـة التـي تـم تحصليها من وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية والمستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات فـي العامين 2010/2009م، 2011/2010م، أن كل اختبارين تم تطبيقهما من نفس العام متكافئة بدرجة كبيرة في المحتوى، فمن البيانات المذكورة في الجدول (20)، تبين أن الاختبارين اللذين تم تطبيقهما في العام 2010/2009م تحتوي 90% من الفقرات المشتركة، لكن بترتيـب مختلـف، والفقـرات الأخرى تعود لنفس المحاور ولكنها تتعلق بأهداف مختلفة، وكذلك الأمر بخصوص الاختبارين اللذين تم تطبيقهما من العام 2011/2010م، فقد كانت نسبة الفقرات المشتركة بينهما تساوي 84%. أمـا بخصوص التكافؤ في المحتوى للاختبارات الأربعة سالفة الذكر مجتمعة، والتي تـم تحـصيلها مـن وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية، فقد وجد أن الفقرات في هـذه الاختبـارات تعـود لـنفس المحاور، ولكنها تتعلق بمهارات أو كفايات أساسية مختلفة ضمن المحور نفسه، ومـن دون وجـود فقرات مشتركة بينها، فهي تقيس البناء نفسه، وتقيس مهارات أساسية عند حملة الـشهادة الجامعيـة الأولى، لكن بنسب متفاوتة. وهذا يجعل التكافؤ في المحتوى بين هذه الاختبارات ضعيفا.

(ب) مناقشة النتائج المتعلقة بتكافؤ الاختبارات المستخدمة في اختيـار معلمـي الرياضـيات إحصائيا:

بالرغم من التكافؤ في المحتوى لاختبارات الاختيـار المـستخدمة فـي اختيـار معلمـي الرياضيات في فلسطين في العامين 2010/2009 كان ضعيفا، فقد كان لا بد من فحص تكـافؤ الاختبارات إحصائيا ، فقد أشارة النتائج التي تم الحصول عليها أن توزيع علامـات المتقـدمين للاختبارات الأربعة المستخدمة في اختيار معلمي الرياضـيات فـي العـامين 2010/2009م، 2011/2010م كان طبيعيا بمتوسطات حسابية تقع بين 29.12 – 31.21، وأن هذه الاختبارات متكافئة إحصائيا، كما أشارت إلى ذلك المكافأة المئينية في الجدول (22)، وقد أكـد علـى ذلـك القدرات المتكافئة التي أشير إليها في الجدول (24).

ثالثا: مناقشة النتائج المتعلقة بالخصائص الإحصائية لفقرات بنك الأسئلة المطور:

والتي ستتم مناقشتها وفق التسلسل الآتي:

- **مناقشة النتائج المتعلقة بالتحقق من افتراض أحادية البعد للاختبارات التسعة المطورة من بنك الأسئلة.**

(أ) مناقشة النتائج التي تم الحصول عليها من المؤشرات التي اعتمدت على التحليل العاملي للمكونات الأساسية من خلال برمجية SPSS:

أشارت النتائج التي انتهت إليها الدراسة الحالية فيما يتعلق بتحقق افتراض أحادية البعد للاختبارات مهنة التعليم التسعة إلى الآتية: أنه بما أن نسبة الجذر الكامن الأول إلى الجذر الكامن الثاني كانت كبيرة (ضعفين فأكثر) لجميع الاختبارات، كما وضحها الجدول (25)، فإن هذا يعد مؤشرا على تحقق افتراض أحاية البعد للاختبارات مهنة التعليم التسعة، وهذا يتفق مع مؤشر ريكاس (Reckase,1979, Cited in Hambleton,1985) الخاص بأحادية البعد، الذي يقول أنه إذا كانت قيمة الجذر الكامن الأول كبيرة بالمقارنة مع قيمة الجذر الكامن الثاني، وكانت قيمة الجذر الكامن الثاني قريبة من قيمة الجذور الأخرى التي تليه، تحقق هذا المحك.

وكذلك بما أن نسبة الفرق بين قيمة الجذرين الكامنين الأول والثاني إلى الفرق بين قيمة الجذرين الكامنين الثاني والثالث كبيرة، حيث كانت في أدناها (6.784) وذلك للنموذج الرابع من اختبارات مهنة التعليم، كما بينها الجدول (26)، وهذا يتفق ومحك ديفجي (Divigi,Cited in Hattie,1985) الذي ينص على أن فقرات الاختبار تحقق افتراض أحادية البعد إذا كانت نسبة الفرق بين قيمة الجذرين الكامنين الأول والثاني إلى الفرق بين قيمة الجذرين الكامنين الثاني والثالث كبيرة تحقق هذا المحك.

وبما أن الجذر الكامن الأول في كل اختبار يفسر أكبر تباين مقارنة بالجذور الكامنة الأخرى، كما بيّنه الجدول (27)، فإن هذا يعد مؤشرا آخرا على تحقق افتراض أحادية البعد، ويعزز ذلك الأشكال البيانية (Scree Plots) لاختبارات مهنة التعليم التسعة من الشكل (1)، وحتى الشكل (9)، والذي يظهر فيها انحدار واضح بين الجذر الكامن الأول والجذر الكامن الثاني، وأن هناك استقرارا (تقاربا) في قيم الجذور الكامنة للمكونات الأساسية المتبقية، وهذا يتفق مع محك ريكاس (Reckase,1979, Cited in Hambleton,1985)، وهذا يعد مؤشرا آخرا على تحقق أحادية البعد.

جدول (34)

ملخص لدوال معلومات الاختبار والخطأ المعياري في تقدير القدرة لاختبارات مهنة التعليم

صورة	دالة معلومات الاختبار ($I(\theta_{\max})$)	الخطأ المعياري ($SE=\frac{1}{\sqrt{I(\theta_{\max})}}$)	القدرة الحرجة ($\theta_{\max}$)
الاختبار(1)	6.341	0.397119	- 0.5
الاختبار(2)	11.9921	0.28877	- 0.125
الاختبار(3)	5.1552	0.44043	0.125
الاختبار(4)	5.2238	0.437529	- 0.75
الاختبار(5)	33.7179	0.172215	0.75
الاختبار(6)	6.5512	0.390697	- 0.625
الاختبار(7)	9.6726	0.321535	- 0.5
الاختبار(9)	9.1213	0.331109	- 0.5
الاختبار(10)	9.5697	0.323259	- 0.625

يتبين من جدول (34) أنّ أعلى دالة معلومات اختبار التي تعود للنموذج الخامس من اختبارات مهنة التعليم وتساوي (33.72) التي تعطي أقل خطأ معياري والذي يساوي (0.17)، في حين كانت أقل دالة معلومات اختبار تعود للنموذج الثالث وتساوي (5.16) والتي أعطت أكبر خطأ معياري والذي يساوي (0.44).

– **النتائج الخاصة بخصائص الفقرات في الاختبارات التي طورت لأغراض الدراسة وبناء البنك:**

بعد أن تمت مطابقة البيانات للنموذج اللوجستي ثنائي المعلمة (2PL)، تم استخراج لخصائص الفقرات الموجودة في اختبارات مهنة التعليم التي طورت من أجل تطوير بنك الأسئلة، وقد أظهرت نتائج التحليل من خلال برمجية (BILOGMG 3.0) في المرحلة الثانية (Phase Two) معالم الفقرات الواردة في اختبارات مهنة التعليم التسعة، والجدول (35) الآتي يبيِّن متوسطات معالم الصعوبة والتمييز وفقا للنموذج اللوجستي ثنائي المعلمة الذي طابق البيانات.

جدول (35)

متوسط معالم الصعوبة والتمييز وانحرافاتها المعيارية للنماذج اختبارات مهنة التعليم

صورة	معلمة الصعوبة (b)		معلمة التمييز (a)	
	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري
الاختبار(1)	0.645	1.774	0.738	0.341
الاختبار(2)	0.677	1.619	1.061	0.442
الاختبار(3)	1.019	1.769	0.689	0.275
الاختبار(4)	0.473	2.318	0.693	0.227
الاختبار(5)	1.108	0.981	1.587	0.768
الاختبار(6)	0.456	1.954	0.744	0.309
الاختبار(7)	0.678	1.615	0.881	0.407
الاختبار(9)	0.293	1.764	0.891	0.344
الاختبار(10)	0.227	1.726	0.911	0.374

يظهر الجدول (35) أن أكبر متوسط في معالم الصعوبة في اختبارات مهنة التعليم التسعة والتي طورت من تجمع فقرات البنك مساويا لـ (1.11) وذلك لنموذج الاختبار الخامس، في حين كان أقلها (0.23) وذلك لنموذج الاختبار العاشر، في حين ان أكبر متوسط لمعالم التمييز (1.59) لنموذج الاختبار الخامس، وأقلها (0.69) والذي يعود للنموذج الثالث.

والجدول (36) الآتي يبين المدى الذي وردت فيه معالم الصعوبة والتمييز، القيمة الدنيا والقيمة العليا، وذلك لنماذج اختبارات مهنة التعليم التسعة التي طورت لأغراض تطوير بنك الأسئلة.

جدول (36)

مدى معالم الصعوبة والتمييز للنماذج التسعة من اختبارات مهنة التعليم

صورة	معلمة الصعوبة (b)		معلمة التمييز (a)	
	القيمة الدنيا	القيمة العظمى	القيمة الدنيا	القيمة العظمى
الاختبار(1)	-2.287	4.908	0.234	1.377
الاختبار(2)	-1.445	4.644	0.360	2.390
الاختبار(3)	-3.302	4.537	0.325	1.524
الاختبار(4)	-3.787	6.497	0.270	1.226
الاختبار(5)	-1.377	3.519	0.567	3.887
الاختبار(6)	-3.465	5.965	0.260	1.447
الاختبار(7)	-1.632	5.230	0.320	1.954
الاختبار(9)	-2.131	6.127	0.251	1.649
الاختبار(10)	-2.240	4.908	0.317	1.875

إذ يتبين من الجدول (36) أن أكبر وأصغر معلمة صعوبة تعودان لنموذج الاختبار الرابع من اختبارات مهنة التعليم. في حين كان أكبر معالم التمييز (3.887) والذي يعود لنموذج الاختبار الخامس، وأقلها (0.234) والذي يعود لنموذج الاختبار الأول. والملحق رقم (8) يبين معالم الفقرات المطابقة للنموذج ثنائي المعلمة (2PL) وذلك لنماذج اختبارات مهنة التعليم التسعة التي تم تطويرها لأغراض بنك الأسئلة.

- خصائص الفقرات التي تم إيداعها في بنك الأسئلة:

لأغراض تحديد خصائص الفقرات التي تم إيداعها في بنك الأسئلة، فقد تم توحيد وحدات التدريج لمعالم تلك الفقرات لتصبح على متصل واحد، وذلك من خلال مكافأة اختبارات مهنة التعليم المختلفة مع النموذج الأول من تلك النماذج باستخدام المكافأة من خلال نظرية الاستجابة للفقرة من خلال برمجية (BILOG-MG3.0). فقد تمت مكافأة الاختبارات التسعة التي أعدها الباحث دفعة واحدة من خلال تصميم المجموعات غير المتكافئة بوجود جذع مشترك. انظر ملحق (5) نتائج المكافأة الخاصة بطريقة (BILOG MG 3.0).

وعند فحص الدقة في المكافأة، فقد وُجد أن مقدار الخطأ في المكافأة من خلال نظرية الاستجابة للفقرة من خلال برمجية (BILOG MG 3.0) المحسوب من خلال الجذر التربيعي لمتوسط مربعات الخطأ (RMSE) مساوي (0.36).

وقد كان عدد الفقرات التي خلص إليها البنك من اختبارات مهنة التعليم التسعة المعدة لتطوير بنك الأسئلة، والتي تم إيداعها فيه من خلال البرمجية الخاصة بحوسبة البنك (FastTEST 2.0) مساويا لـ (326) فقرة، وذلك بعد حذف تلك الفقرات غير المطابقة للنموذج اللوجستي ثنائي المعلمة (2PL)، وحذف الفقرات التي زاد معامل الصعوبة فيها عن المدى المسموح به وفق هذه البرمجية.

وبعد ذلك تمت عملية مكافأة الاختبارات المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات في العامين 2010/2009 م، 2011/2010 م، مع الفقرات التي تم إيداعها في البنك من خلال مكافأة اختباري الرياضيات من العام 2010/2009م مع النموذج الأول من اختبارات مهنة التعليم من خلال برمجية الـ(BILOG MG3.0)، وتكرار ذلك مع الاختبارين المستخدمين في العام الدراسي 2011/2010م، وقد كان مقدار الخطأ في المكافأة من خلال الجذر التربيعي لمتوسط مربعات الخطأ (RMSE) عند مكافأة الاختبارين المستخدمين في اختيار معلمي الرياضيات في العام الدراسي 2010/2009 م مع النموذج الأول من نماذج مهنة التعليم يساوي (0.58)، في حين كان مقدار الخطأ في المكافأة عند مكافأة الاختبارين المستخدمين في اختيار معلمي الرياضيات في العام الدراسي 2011/2010 م مع النموذج الأول من نماذج مهنة التعليم يساوي (0.46)، والملحق (6) يبين نتائج مكافأة تلك الاختبارات مع الاختبار الأول من نماذج مهنة التعليم. ومن ثم تم إيداع الفقرات المطابقة للنموذج ثنائي المعلمة من الاختبارات المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات في العامين المشار إليهما، وحذف الفقرات غير المطابقة، وبهذا أصبح عدد فقرات البنك (401) فقرة، وبمتوسط (0.36) لمعالم الصعوبة للفقرات التي تم تخزينها في البنك، ومتوسط معالم التمييز (0.85).

- خصائص الاختبارات الأربعة التي تم سحبها من البنك

وكما اشرنا في خطوات بناء بنك الأسئلة، فقد تم سحب أربعة اختبارات من البنك لتكون جاهزة للتطبيق من خلال طريقة الاختيار العشوائي لفقرات تحقق معايير محددة، والجدول (37) الآتي يبين دالة المعلومات لكل منها، والخطأ المعياري، ومتوسط الصعوبة والتمييز، علما أن عدد فقرات كل اختبار 50 فقرة، ومن المحاور التي بني عليها البنك:

جدول(37)

دالة معلومات الاختبارات الأربعة المسحوبة من بنك الأسئلة ومتوسطات معالم الصعوبة والتمييز

الاختبار / خصائص الاختبار	أساليب (1)	أساليب (2)	رياضيات (1)	رياضيات (2)
دالة المعلومات	36.62746	44.43834	32.65632	35.78531
الخطأ المعياري	0.165233	0.15001	0.174991	0.167166
متوسط الصعوبة	-0.1185	0.31448	0.53838	0.98348
متوسط التمييز	0.8964	0.99066	0.87312	0.86748

يتبين من الجدول (37) أن الاختبارات الأربعة تتمتع بثبات جيد، إذ إنّ دالة معلومات الاختبار تقع ما بين 32.66 – 44.44، مما يجعل الخطأ المعياري واقعا بين 0.15 – 0.175 . وقد كانت متوسطات معالم الصعوبة بين 0.12- – 0.98، ومتوسط معاملات التمييز بين 0.87 – 0.99 .

الفصل الخامس

مناقشة النتائج

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء مشاكل التكافؤ في اختبارات اختيار معلمي الرياضيات في فلسطين والمستخدمة في العامين الدراسيين 2010/2009 م، 2011/2010 م، وتطوير بنك أسئلة لهذا الغرض من خلال نظرية الاستجابة للفقرة، وبالتحديد هدفت الدراسة إلى الإجابة عن الأسئلة الآتية:

1. ما هي الخصائص السيكومترية للاختبارات المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات؟
2. هل تتكافأ الاختبارات المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات في المحتوى والخصائص الإحصائية؟
3. ما هي الخصائص الإحصائية لفقرات بنك الأسئلة المطور؟

وفيما يلي عرض لمناقشة النتائج وفق التسلسل الذي وردت به:

أولا: مناقشة النتائج المتعلقة بالخصائص السيكومترية للاختبارات المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات: وستتم المناقشة وفق البندين الآتيين:

(أ) الصدق والثبات:

أظهرت النتائج التي انتهت إليها الدراسة الحالية فيما يتعلق بالثبات لفقرات الاختبارات التي تم تحصيلها من وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية والمستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات في العامين 2010/2009م، 2011/2010م، والبالغ عددها أربعة اختبارات، أن معامل الثبات المحسوب من خلال النظرية الكلاسيكية بطريقة الاتساق الداخلي، كرمباخ ألفا، قد تراوح ما بين (0.574) – (0.75)، وهذا مؤشر على أن هذه الاختبارات ذات ثبات متدن، وقد يعزى ذلك إلى الطريقة التي طبقت فيها الاختبارات أو إلى نسبة تمثيلها للمجال السلوكي، وتؤكد على ذلك دوال المعلومات المحسوبة من خلال النظرية الحديثة في القياس للاختبارات نفسها والتي تراوحت بين (3.28)، (5.28) بخطأ معياري في التقدير يتراوح بين (0.44) – (0.55).

وفيما يخص الصدق الظاهري (صدق التحكيم) للاختبارات الأربعة المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات في فلسطين في العامين المشار إليهما أعلاه، فقد أظهرت النتائج أن هذه

الاختبارات مجتمعة قد قاست 18 محوراً رئيسا من بين 21 محوراً رئيسا، مما جعل من هذه الاختبارات غير شاملة بشكل جيد للمجال السلوكي المتمثل في المهارات والكفايات الأساسية في الرياضيات، وأن الفقرات الواردة فيها وتنتمي للمحاور التي قاستها تتعلق بأهداف مختلفة. كل هذا يجعل من هذه الاختبارات لا تتسم بصدق ظاهري جيد في المحتوى.

(ب) خصائص الفقرات:

وقد أظهرت النتائج التي انتهت إليها هذه الدراسة، وفق النظرية الكلاسيكية في القياس أن متوسط معاملات الصعوبة للاختبارات الأربعة (0.61)، ومتوسط معاملات التمييز (0.23)، ويعتبر تمييز الفقرات في هذه الاختبارات متدنيا، إذ يفترض أن لا يقل عن (0.3)، وأما صعوبة الفقرات فتعتبر مقبولة، إذ يتوقع وجود فقرات من صعوبة مرتفعة، ولكن هذا لا يمنع من وجود فقرات سهلة تعمل على تشجيع المتقدمين لأي من الاختبارات على المضي قدما في الإجابة من طرف، وضمان وجود فقرات عند مستويات القدرة المختلفة تتناسب وذوي القدرات المختلفة على متصل القدرة. وهذا يتفق إلى حد ما مع ما ذكره ثورندياك (Thorindike, 1977) بأن الاختبارات المستخدمة لأغراض الاختيار يجب أن تكون فقراتها من مستويات صعوبة مرتفعة وتمييز عالٍ. وقد يكون السبب في تدني معاملات الصعوبة والتمييز إلى وجود فقرات من مستوى المناهج المدرسية، أو بسبب عدم شموليتها لمختلف المحاور الرئيسة في تخصص الرياضيات، كمحور التبولوجيا أو الجبر المجرد المتقدم أو غيرها من الموضوعات التي تم ذكرها في المحاور الأساسية.

أما بخصوص متوسطات معالم الصعوبة والتمييز وفق النظرية الحديثة في القياس حسب النموذج الثنائي المعلمة (2PL) الذي طابق البيانات، فقد كان متوسط معالم الصعوبة (-0.63)، ومتوسط معالم التمييز (0.61)، كما اشار إلى ذلك الجدول (18)؛ إذ يتوقع أن لا يقل متوسط معالم التمييز وفق هذه النظرية عن (0.64) ، وأن تكون ذات صعوبة مرتفعة.

فضعف التمييز لفقرات اختبارات الاختيار المستخدمة في وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية، وقلة ثباتها، جعل من عملية الاختيار التي بنيت عليها غير دقيقة وغير سليمة.

ثانيا: مناقشة النتائج الخاصة بتكافؤ الاختبارات المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات، وستتم مناقشتها على النحو الآتي:

(أ) مناقشة النتائج المتعلقة بالتكافؤ في المحتوى للاختبارات المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات:

أشارت النتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية، فيما يخص الاختبارات الأربعة التي تم تحصليها من وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية والمستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات في العامين 2010/2009م، 2011/2010م، أن كل اختبارين تم تطبيقهما من نفس العام متكافئة بدرجة كبيرة في المحتوى، فمن البيانات المذكورة في الجدول (20)، تبين أن الاختبارين اللذين تم تطبيقهما في العام 2010/2009م تحتوي 90% من الفقرات المشتركة، لكن بترتيب مختلف، والفقرات الأخرى تعود لنفس المحاور ولكنها تتعلق بأهداف مختلفة، وكذلك الأمر بخصوص الاختبارين اللذين تم تطبيقهما من العام 2011/2010م، فقد كانت نسبة الفقرات المشتركة بينهما تساوي 84%. أما بخصوص التكافؤ في المحتوى للاختبارات الأربعة سالفة الذكر مجتمعة، والتي تم تحصيلها من وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية، فقد وجد أن الفقرات في هذه الاختبارات تعود لنفس المحاور، ولكنها تتعلق بمهارات أو كفايات أساسية مختلفة ضمن المحور نفسه، ومن دون وجود فقرات مشتركة بينها، فهي تقيس البناء نفسه، وتقيس مهارات أساسية عند حملة الشهادة الجامعية الأولى، لكن بنسب متفاوتة. وهذا يجعل التكافؤ في المحتوى بين هذه الاختبارات ضعيفا.

(ب) مناقشة النتائج المتعلقة بتكافؤ الاختبارات المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات إحصائيا:

بالرغم من التكافؤ في المحتوى لاختبارات الاختيار المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات في فلسطين في العامين 2010/2009 كان ضعيفا، فقد كان لا بد من فحص تكافؤ الاختبارات إحصائيا ، فقد أشارة النتائج التي تم الحصول عليها أن توزيع علامات المتقدمين للاختبارات الأربعة المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات في العامين 2010/2009م، 2011/2010م كان طبيعيا بمتوسطات حسابية تقع بين 29.12 – 31.21، وأن هذه الاختبارات متكافئة إحصائيا، كما أشارت إلى ذلك المكافأة المئينية في الجدول (22)، وقد أكد على ذلك القدرات المتكافئة التي أشير إليها في الجدول (24).

ثالثا: مناقشة النتائج المتعلقة بالخصائص الإحصائية لفقرات بنك الأسئلة المطور:

والتي ستتم مناقشتها وفق التسلسل الآتي:

- **مناقشة النتائج المتعلقة بالتحقق من افتراض أحادية البعد للاختبارات التسعة المطورة من بنك الأسئلة.**

(أ) مناقشة النتائج التي تم الحصول عليها من المؤشرات التي اعتمدت على التحليل العاملي للمكونات الأساسية من خلال برمجية SPSS:

أشارت النتائج التي انتهت إليها الدراسة الحالية فيما يتعلق بتحقق افتراض أحادية البعد للاختبارات مهنة التعليم التسعة إلى الآتية: أنه بما أن نسبة الجذر الكامن الأول إلى الجذر الكامن الثاني كانت كبيرة (ضعفين فأكثر) لجميع الاختبارات، كما وضحها الجدول (25)، فإن هذا يعد مؤشرا على تحقق افتراض أحاية البعد للاختبارات مهنة التعليم التسعة، وهذا يتفق مع مؤشر ريكاس (Reckase,1979, Cited in Hambleton,1985) الخاص بأحادية البعد، الذي يقول أنه إذا كانت قيمة الجذر الكامن الأول كبيرة بالمقارنة مع قيمة الجذر الكامن الثاني، وكانت قيمة الجذر الكامن الثاني قريبة من قيمة الجذور الأخرى التي تليه، تحقق هذا المحك.

وكذلك بما أن نسبة الفرق بين قيمة الجذرين الكامنين الأول والثاني إلى الفرق بين قيمة الجذرين الكامنين الثاني والثالث كبيرة، حيث كانت في أدناها (6.784) وذلك للنموذج الرابع من اختبارات مهنة التعليم، كما بينها الجدول (26)، وهذا يتفق ومحك ديفجي (Divigi,Cited in Hattie,1985) الذي ينص على أن فقرات الاختبار تحقق افتراض أحادية البعد إذا كانت نسبة الفرق بين قيمة الجذرين الكامنين الأول والثاني إلى الفرق بين قيمة الجذرين الكامنين الثاني والثالث كبيرة تحقق هذا المحك.

وبما أن الجذر الكامن الأول في كل اختبار يفسر أكبر تباين مقارنة بالجذور الكامنة الأخرى، كما بيّنه الجدول (27)، فإن هذا يعد مؤشرا آخرا على تحقق افتراض أحادية البعد، ويعزز ذلك الأشكال البيانية (Scree Plots) لاختبارات مهنة التعليم التسعة من الشكل (1)، وحتى الشكل (9)، والذي يظهر فيها انحدار واضح بين الجذر الكامن الأول والجذر الكامن الثاني، وأن هناك استقرارا (تقاربا) في قيم الجذور الكامنة للمكونات الأساسية المتبقية، وهذا يتفق مع محك ريكاس (Reckase,1979, Cited in Hambleton,1985)، وهذا يعد مؤشرا آخرا على تحقق أحادية البعد.

فالمؤشرات السابقة التي استخدمها الباحث مجتمعة، تأكد تحقق افتراض أحادية البعد لاختبارات مهنة التعليم التسعة، أي أنها تقيس الكفايات الأساسية عند حملة البكالوريوس في الرياضيات.

(ب) مناقشة النتائج التي اعتمدت على مؤشر الثبات من خلال الاتساق الداخلي كرونباخ ألفا (α):

كما أظهرت القيم العالية لمعاملات الاتساق الداخلي للاختبار الكلي مؤشرا لتحقق إفتراض إحادية البعد وفقا لرأي كرونباخ، الذي يرى أن القيم العالية لمعاملات الاتساق الداخلي للاختبار ككل مؤشر لتحقق افتراض أحادية البعد (Cronbach, Cited in Hattie,1985).

- **مناقشة النتائج الخاصة بمطابقة البيانات التي تم الحصول عليها مع النموذج اللوجستي ثنائي المعلم (2PL):**

أشارت النتائج التي بينها مربع كاي الذي اقترحه مسليفي وبوك (Mislevy & Bock,1990) لمطابقة النموذج للفقرة وفق برمجية (BILOG MG 3.0)، وعلى مستوى ($\alpha = 0.05$)، أن النموذج الأكثر مطابقة للبيانات التي تم الحصول عليها من استجابات المفحوصين على الاختبارات التسعة في مهنة التعليم هو النموذج اللوجستي ثنائي المعلم (2PL)، فقد تم استبعاد 34 فقرة من تجمع الفقرات ألـ(365) من الاختبارات التسعة في مهنة التعليم، وذلك وفقا للنموذج اللوجستي ثنائي المعلم (2PL)، كما بين ذلك الجدول (30)، وهذا العدد أقل من عدد الفقرات التي تم استبعادها وفقا للنموذجين اللوجستيين أحادي المعلم، وثلاثي المعلم، إذ كانت أعداد الفقرات التي تم استبعادها وفقا لهما مساوية 110، 40 على الترتيب.

أما بالنسبة لمحك معامل ارتباط الثنائي "بايسيريال" الذي دل على أن النموذج اللوجستي ثنائي المعلم هو النموذج المطابق للبيانات، حتى وإن لم يكن أي من الفقرات النموذج أحادي المعلم قد تم استبعادها ضمن هذا المحك، كما دلل على ذلك الجدول (31)، وهذا يتوافق وخصائص الاختبارات المستخدمة لأغراض الانتقاء، والذي يُفتَرض فيها صعوبة من مستوى مرتفع، وتمييز عال، والذي يجعل النموذج اللوجستي أحادي المعلم مستبعدا من الاختيار، وذلك لان اختبارات الانتقاء تتطلب وجود تمييز بين الفقرات، وهذا غير متوفر في النموذج أحادي المعلمة، إذ التمييز فيه ثابت، أما بخصوص معلمة الصعوبة، وكون الاختبارات بها بعض من الفقرات من مستوى صعوبات متدنية لا يتعارض مع أن الاختبارات المعدة للاختيار، كما أدلى بذلك

ثورندايك (Thorindike,1971)، وذلك من اجل تشجيع المفحوصين من ذوي القدرات المتدنية وحثهم على الإجابة على الاختبار.

- **مناقشة النتائج المتعلقة بدلالات الصدق الظاهري لاختبارات مهنة التعليم التسعة المطورة من تجمع الفقرات الخاصة بتطوير بنك الأسئلة:**

أشارت اختبارات مهنة التعليم التسعة أن الصدق الظاهري متحقق بدرجة معقولة فيها، إذ يبدوا ذلك واضحا من الملاحظات التي أدلى بها الحكام، والملاحظات التي وردت من مديريات التربية والتعليم الست عشرة في المحافظات الشمالية (الضفة الغربية) من فلسطين بعد تطبيق الاختبارات المذكورة.

- **مناقشة النتائج المتعلقة بخصائص الفقرات التي تم إيداعها في بنك الأسئلة:**

أشارت نتائج هذه الدراسة فيما يخص الخصائص السيكومترية للفقرات التي تم إيداعها في البنك أن متوسط معالم صعوبة الفقرات التي تم ايداعها في بنك الأسئلة (0.36) وهو فوق الوسط بقليل وتمييزها (0.8539) والذي يعتبر مقبولا، إذ يزيد عن (0.64) بقليل، وهذا يتفق إلى حد ما مع الاختبارات المعدة لاغراض الاختيار وفق ما ذكره ثورندايك (Thoindike,1971)، والتي من المفترض أن تكون من مستوى صعوبة مرتفعة وتمييز عال (اكبر 0.64)، وقد يكون السبب في ذلك أن الاختبارات التي أعدتها وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية كان متوسط صعوبتها دون الوسط وتمييزها قليل، كما بيّن ذلك جدول (35).

- **مناقشة النتائج المتعلقة بخصائص الاختبارات الأربعة التي تم سحبها من البنك:**

فباستخدام برمجية (FastTEST 2.0) تم اختيار فقرات الاختبارات الأربعة من بنك الأسئلة من خلال طريقة الاختيار العشوائي لفقرات تحقق معايير محددة، وذلك ضمن الطرائق المتاحة (خمس طرائق) لاستعادة الفقرات أو سحب اختبارات، والشروط التي يحددها المستخدم، مع إمكانية حذف الفقرات غير المرغوب بها من أي اختبار أو تجمع من الفقرات، وإضافة فقرات في أي اختبار بسهولة ويسر، إذ يعتبر هذا العدد كبيرا نسبيا، حيث يتضمن بنك الأسئلة من (401) من الفقرات. وقد كانت الفقرات المنتقاة من مستوى صعوبة معتدلة، وتمييز مقبول.

ولدى مقارنة الاختبارات الأربعة التي تم تحصليها من وزارة التربيــة والتعلـيم العــالي الفلسطينية، والمستخدمة لأغراض اختيــار معلمــي الرياضــيات فــي العــامين الدراســيين 2010/2009، 2011/2010، مع الاختبارات التي تم تطويرها من أجل بناء بنــك الأســئلة وللغرض نفسه، فقد وجد أن الاختبارات الأخيرة تتمتع بثبات وتمييز ينسجمان والغرض الــذي وجدت من أجله. أما الاختبارات التي تم تحصيلها من وزارة التربية فقد وجد أنها تتمتع بثبــات متدن وتمييز قليل، الأمر الذي يجعل من تلك الاختبارات غير قادرة على تحقيق الغرض الــذي وجدت من أجله بشكل جيد.

وقد وجد أيضا أن الاختبارات التي طورت لأغراض بنك الأسئلة قد غطــت 21 محــوراً رئيسا، وذلك لجميع الاختبارات، بينما وجد أن الاختبارات الأربعة التي تم تحصيلها مــن وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية، قد غطت مجتمعة 18 محوراً رئيسا، حيث وجــد أن هنالــك تفاوتاً في عدد المحاور المغطاة في كل اختبار.

أما بخصوص الخصائص السيكومترية للاختبارات والفقرات، فقد وجــد أن الاختبــارات التي طورت لأغراض بنك الأسئلة تتمتع بثبات معقول وتمييز يتوافق وأغراض الاختيار، بينما كان الثبات والتمييز قليلا في الاختبــارات المحــصلة مــن وزارة التربيــة والتعلـيم العــالي الفلسطينية، الأمر الذي يجعل منها قاصرة عن تحقيق الغرض الذي وجدت من أجله، والمتمثـل في اختيار معلمي الرياضيات.

وأخيرا، فقد اتفقت هذه الدراسة ومعظم الدراسات العربية والأجنبية فيما يخــص منهجيــة تطوير بنوك الأسئلة، إلا أنها لم تلتق والدراسات التي كان هدفها المقارنة أو فحص أي طــرق المكافأة أفضل، حيث لم يكن الهدف هنا فحص أي طرق المكافأة أدق، إلا أنها اتفقت معها فــي أن المكافأة من خلال النظرية الحديثة في القياس أدق من المكافأة المئينية من خــلال النظريــة الكلاسيكية في القياس.

توصيات الدراسة:

1. إثراء بنك الأسئلة المطور بمزيد من الفقرات الفاعلة، والإفادة منه في بناء اختبارات تكيفية.
2. تطوير بنوك أسئلة توظف في اختيار المعلمين في التخصصات الأخرى.
3. تطوير بنوك أسئلة لأغراض التشخيص وتحديد الاحتياجات التدريبية لدى المعلمين.
4. دعوة الجهات المعنية تبني فكرة وتطوير بنوك الأسئلة وتوظيفها في الاختبارات العامة كالثانوية العامة أو الاختبارات الموحدة للمراحل أو الصفوف المختلفة.
5. إجراء المزيد من الدراسات حول تطوير بنوك الأسئلة والتي تتضمن فقرات من أبعاد مختلفة أو فقرات متعددة الإستجابة.

المراجع العربية:

أيوب، حسين محمد عبد القادر.(1994).**المقارنة بين أربع طرق للمعادلة عندما يكون تصميم من مجموعات متكافئة وغير متكافئة**، أطروحة دكتوراه غير منشوره، الجامعة الأردنية، عمّان، الأردن.

التقي، أحمد محمد.(2009). **النظرية الحديثة في القياس**.عمّان، الأردن: دار المسيرة.

الحربي، عيسى جود الله حميد.(2009).**أثر تمثيل الفقرات للمحتوى ونسبة الفقرات المشتركة وطرق توزين الفقرات على دقة معادلة درجات الصور للاختبار عندما يكون التصميم المستخدم هو الجذع المشترك(الفقرات المشتركة)**. أطروحة دكتوراه غير منشوره، الجامعة الأردنية، عمّان، الأردن.

حرز الله، علية محمد.(2004).**بناء بنك أسئلة في الرياضيات، والتحقق من فاعليته في انتقاء فقرات اختبار محكي المرجع في مستوى امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة في الأردن**. أطروحة دكتوراة غير منشورة، جامعة عمان العربية، عمّان، الأردن.

الشريفين، نضال كمال محمد،(2003).**مدى تحقق معايير الفاعلية في معادلة اختبارين أحدهما ثنائي التدريج والآخر متعدد التدريج وفق نماذج النظرية الكلاسيكية والنظرية الحديثة في القياس**. أطروحة دكتوراه غير منشوره ،جامعة عمان العربية،عمّان، الأردن.

الصمادي، إسماعيل محمد محمود،(2007). **أثر طريقة اختيار الفقرات في اختبار الجذع المشترك على دقة معادلة اختبار متعدد المستوى في الرياضيات للمرحلة الأساسية في الأردن**، أطروحة دكتوراه غير منشوره ،جامعة عمان العربية، عمّان، الأردن.

الصمادي، مروان صالح علي.(2006).**فاعلية طرق تصحيح اختبار الصواب- والخطأ المتعدد وتأثيرها على دقة معادلة الاختبار باستخدام نماذج النظرية الحديثة للقياس**، أطروحة دكتوراه غير منشوره، جامعة اليرموك،اربد،الأردن.

عثمان، علام فالح عثمان.(2006).**بناء بنك أسئلة في الرياضيات للصف الثاني الثانوي العلمي باستخدام نظرية الاستجابة للفقرة**. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

علام، صلاح الدين.(2006). **القياس والتقويم النفسي والتربوي**. القاهرة، جمهورية مصر العربية: دار الفكر العربي.

علام، صلاح الدين.(2006). **نماذج الاستجابة للمفردة الاختبارية: احادية البعد، وتطبيقاتها في القياس النفسي والتربوي**.القاهرة، جمهورية مصر العربية: دار الفكر العربي.

العطيوي،أيمان محمد علي.(2006).**تطوير بنك فقرات في العلوم العامة باستخدام المعادلة الأفقية المستندة إلى النظرية الحديثة في القياس**.أطروحة دكتوراه غير منشورة،جامعةعمان العربية للدراسات العليا،عمّان، الأردن.

العلي، محمد محمود،(2004).**فاعلية نموذج التقدير الجزني في بناء بنوك أسئلة من فقرات متعددة الخطوات في مادة الكيمياء للصف الثاني الثانوي العلمي**. أطروحة دكتوراة غير منشورة، جامعة عمّان العربية للدراسات العليا، عمّان، الأردن.

الفرجات، هشام عقيلة.(2004). **بناء بنك أسئلة لمبحث الكيمياء للصف الثاني الثانوي العلمي**.رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة مؤتة، الكرك، الأردن.

المحروق،يوسف عبد العاطي محمد.(2011).**مقارنة طرق كيرنيل والمئينات وطرق استجابة الفقرة عند استخدام تصميم الفقرات المشتركة في دقة معادلة درجة الاختبارات متعددة الحدود**. أطروحة دكتوراه غير منشوره، الجامعة الأردنية ،عمّان، الأردن.

المدانات، رائد فايز،(2008).**أثر طريقة المعادلة باستخدام الجذع المشترك وعدد فقراته وحجم العينة على القيم المعادلة والخطأ في المعادلة بين صورتي اختبار في الفيزياء**. أطروحة دكتوراه غير منشوره، جامعة عمان العربية،عمّان، الأردن.

مهيدات، عبد الحكيم علي.(2005).**بنك أسئلة للمهارات الرياضية في نهاية المرحلة الأساسية " نموذج مقترح"**. أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة اليرموك، اربد، الأردن.

النجار، نبيل جمعة صالح.(2006).**بناء بنك أسئلة في مهارات الحاسوب للمرحلة الثانوية في الأردن باستخدام نماذج نظرية استجابة للفقرة " دراسة مقارنة بمعلمة ومعلمتين**، أطروحة دكتوراه غير منشوره، جامعة اليرموك ،اربد،الأردن.

المراجع الأجنبية:

Al-Khatib, S.(1988). **Fitting Rash Model to Test Tnxiety Inventory**. Unpublished Doctoral Dissertation.Yarmouk Uinversity,Irbed, Jordan.

Amanda, W.(2008).**A Comparison of Classical Test Theory & Item Response Theory Methods for Equating Number-Right Scored to Formula Scored Assessment.** Unpublished Doctoral Dissertation. University of Kansas,USA.

Angoff, W.A.(1971**).Scales, Norms, and Equivalent Scores. In R.L. Thorndike (Ed.),** Educational measurement (2nd ed.,p.508-600)Washington , DC: American Council on Education.

Angoff,W.A.(1982).Summary and Derivation of Equating Methods used at ETS. **In Holand & Rubin(Eds.)Test Equating, 55-69,London, Acadimic press.**

Baker,F.B.& Al-Karni,A.(1991). A comparison of Two Procedures for Computing IRT Equating Coefficients.**Journal of Educational Measurement, 28, 147-162.**

Choppin,B.(1978).Item Banking and Monitoring of a Chievement.**Slough England: National Foundation for Educational Research.**

Choppin,B.(1981). Issuses in Evaluation and Accountability.**Educational measurement and the item bank model.Inc.Lacey and D. Lawton (Eds.), London.**

Cook,L.L.& Eignor,D.R.(1991).An NCME Instruction Module on IRT Equating Methods.**Educational Measurement: Issue and Practice,10,37-45.**

Crocker, Linda & Algina, James.(1986).**Introduction to Classical and Modern**

Test Theory. Holt, Rinehart and Winston.USA.

Dahoud, Anwer Moh'd.(1986).**Developing a Bank of Calibrated Stream Mathematics in Jordan**, Unpublished Master Dissertation. Yarmouk Uinversity, Irbed, Jordan.

Davier, A.(2010).Statistical Models for Test Equating ,Scaling, and Linking. **Educational Testing Service, New Jersay, USA.**

Dorans, N.J.& Lawrence, I.M.(1990).Checking The Statistical Equivalence of Nearly Identical Test Editions.**Applied Measurement in Education,3, 245 -254.**

Dorans, N.J.(1990).Equating Methods and Sampling designs. **Applied Measurement in Education,3,3-17.**

Dorans, N.J.& Holland P.W.(2000).Population Invariance and the Equitability of Tests: Basic Theory and the Linear Case.**Journal of Educational Measurement, 4, 281-306.**

Duong,Minh Quang.(2011).**Evaluating Equating Results in The Non-Equivalent Groups With Anchor Test Design Equipercentile and Equity Criteria.** Unpublished Doctoral Dissertation.Michigan state University.USA.

Caravajal-Espinoza,E.J.(2011).**The Effect of Anchor Length, Test Difficulty, Population Ability Differences, Mixture of Populations and Sample Size on the Psychometric Properties of Levine Observed Score Linear Equating Method for Different Assumptions.**Unpublished Doctoral Dissertation. University of Kansas.USA.

Embreston, Susan.E, & Reise, Steven.(2000).**Item Response Theory for Psychologists**. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Falayajo,W.(1998).From a Gate Keeper to a Gateway:**University of Ibadan, Nigeria Inaugural lectures.September1998.**

Gregory, R. J.(1996).**Psychological Testing: History, Principles ,and Applications,** USA: Congress Catalogue-in-Publication Data.

Hambleton,R., Murray, L. & Anderson, J.(1982).Use of item statistics in item evaluation and test development. **Research Report 82-1. Vancouver, BC: Educational Research Institute of British Colombia.**

Hambelton, R.& Swaminthan, H.(1985).**ITEM RESPONSE THEORY, Principles and Applications**.Boston/ Dordrecht/ Lancaster. USA.

Harris, D.(2003).Equating the Multistate Bar Examination.**Originally Appearing in the Bar Examination,Vol(72),No(3).**

Harris, D. & Crouse, J.(2009).A Study of Criteria Used in Equating. **Applied Measurement in Education,6(3),195-240.**

Hashweh,M.(1996).Effects of Science Teachers' Epistemological Beliefs: A Preliminary SURVEY.**Research in Science Education.26(1)47-63**.

Hashweh,M.(2005).Teacher Pedagogical Construction:A Reconfiguration of Pedagogical Content Knowledge. **Teacher and Teaching; Theory and Practice,11(3)273-292.**

Hillis,J.R.,Subhiyeh,R.G.,Hirsch,T.M.(1988).Equating Minimum-Competency Test: Comparison of Methods.**Journal of Educational Measurement,25, 221- 231.**

Hiscox,M., & Brzezinski,E.(1980). A guide to Item Banking. **Portland, OR: Northwest Regional Educational Laboratory.**

Holland, Paul W. & Rubin, Donald B.(1982).Testing Equating. **Educational Testing Service**. New Jersey, Princeton.USA.

Hue, Geo.(2004).**The Effect of Different Anchor Tests on The Accuracy of Test Equating for Adaptation**. Unpublished Doctoral Dissertation.Ohio University.USA.

Kolen,M.(1981). Comparison of Traditional and Item Response Theory Method for Equating tests.**Journal of Educational Measurement,18,1-11.**

Kolen, M. & Brennan, R.(2004).**Test Equating, Scaling, and Linking: Methods and Practices (2nd ed.).** New York: Springer.

Kolen, M.J. & Brennan, R.J.(1995).**Test Equating: Methods and Practices.** New York: Springer

Kopec, J. & et al.(2006).Assessment of HRQL in Arthritis: Ceptualization and Development of five Item Banks using IRT.**Available from:Http: //www.hqlo.com/content/4/1/66**

Lai, Jin-shei et. al.(2003).Item Banking to Improve, Shorten and Computerized Self-Report Fatigue: An Illustration of Steps to Create a Core Item Bank from the FACIT-Fatigue Scale. **Quality of life Research.V(12), 482-501.**

Lee, G., Kolen,M.J., Frezby,D. & Ankenmann, R.(2001).Comparison of Dichotomous & Polytomous Item Response Models in Equating Scores from Test Composed

of Test Lets.**applied psychological measurement,25(4), 357-372.**

Lissitz & Huynh, H.(2003).Vertical Equating for State Assessment:Issue and Salution in Determination of Adequate Yearly progress and School Accountability. **Practical Assessment, Research & Evaluation,8,10.**

Lord, F.M.(1977).Practical Application of Item Characteristics Curve Theory. **Journal of Educational Measurement,14,117-138.**

Lord, F.M.(1980).**Applications of Item Response Theory to Practical Testing Problems**. Hillsdale,NJ:Erlbaum.

Lord, F.M.(1984).Standard Errors of Measurement at Different aBility Levels. **Journal of Educational Measurement,21(3),239-243.**

Martuza, Victor R.(1977). **Applying Norm-Referenced and Criterion-Referenced Measurement in Education**. Allyn and Bacon,Inc, Boston.

Michaelides,M.(2003).**Effect of Common-Item Selection on the Accuracy of Item Response Theory test Equating with nonequivalent Groups.** Unpublished Doctoral Dissertation.Stanford University,USA.

Michaelides,M.(2003).Sensitivity of IRT Equating to Behavior of Test Equating Items. **Paper presented at the annual meeting of American educational research association, Chicago ,IL.**

Millman,J. & Arter,J.A.(1984).Issues in Item Banking.**Journal of Educational Measurement,21,315-330.**

Mislevy,Robert J. & Bock, R. Darrell.(1990).BILOG 3.**Manual of Item Analysis**

and Test Scoring with Binary Logistic Models. Chicago, IL 60646-1704, USA.

Nakamura, Y.(2001).**Rash Measuement and Item Banking, Theory and Practice**. Education Resoureces Information.

Newbould,C.A. & Massey,A.J.(1977).A Computerized Item Banking System (CIBS). **British Journal of Educational Technology,8,2,114-123.**

O'brien,M.L. & Hampilos,J.P.(1988).The Feasibility of Creating an Item Bank from a Teacher–Made Test, using rash model. **Educational and Psychological measurement,48.**

Peterson,N.S.,Kolen,M.J.&Hoover,H.D.(1989).Scaling, Norming and Equating. **Educational Measurement, Washington D.C.: American Council on Eduction: 241-262.**

Popham, W.J.(1978).**Criterion – Referenced Measurement.**Englewood Cliffs,N.J.: Prentice-Hall.

Robert R, Keller.(2007).**A comparison of Item Response Theory True Score equating and Item Response Theory – Based Local equating.** Unpublished Doctoral Dissertation.University of Massachusetts.USA.

Shermis,M.D. & Stermmer,P.(1996).Computerized Adaptive Skill Assessment in a State Wide testing.**Journal of Research on computing in Education, 29(1), 49-63.**

Suh,Y.,Mroch,A.,Kane,M. & Ripkey, R.(2009).An Empirical comparison of five linear equating methods for the NEAT design, **Measurement,7, 147-173.**

Thorndike ,E.L.(1971).**Educational Measurement(2nd edition)** .Washington,

D.C., American Council on Education.

Wang ,Jia-Hwa.(2009).**Using Real – Data Simulation to Compare Computer Testing and Static Short – Form aDministrations of an Upper Extremity Item Bank**.Unpublished Doctoral Dissertation.University of Florida,USA.

Wood, R.& Skurnik ,L.S.(1969). **Item Banking**.King, Thorne & Stace Ltd., England.

Wright,B.D. & Bell, S.R.(1981).Fair and useful testing with item bnks (Research Memorandum No.32).**Chicago: University Chicago, Departement of Education, MESA Psychometrics Laboratory.**

Wright,B.D. & Bell, S.R.(1984).Item banks,Whats,Why,How.**Journal of Educational Measurement,21(4),331-345.**

ملحق (1)

المحاور الرئيسة والكفايات الأساسية

المحور الرئيس	الكفايات الأساسية
الحساب	أن يحدد المعلم العلاقات بين المجموعات العددية المشهورة.
	أن يميز العلاقات بين عناصر المجموعات.
	أن يحل معادلات ومتباينات.
	أن يوضح مفهومي النسبة والتناسب، ويحل عليهما مسائل مختلفة.
	أن يحدد الأعداد المتكافئة.
	أن يجرى العمليات الحسابية المختلفة مراعيا الأولويات.
	أن يحل مسائل على القوى والجذور.
أنظمة العد	أن يقدر على العد وفق أنظمة العد المختلفة (يجد السابق لعدد، وكذلك اللاحق).
	لديه القدرة على التحويل بين أنظمة العدّ المختلفة.
الأعداد الحقيقية	لديه القدرة على التعامل مع القيمة المطلقة (حل معادلات، ومتباينات، إعادة تعريف،...).
	أن يجد حدودا عليا، وأصغر حد أعلى لمجموعة، ويميز بينهما.
	أن يجد حدودا سفلى، وأكبر حد أدنى لمجموعة، ويميز بينهما.
	أن يذكر خاصية أرخميدس، ويوضح مكافئاتها.
	أن يُعَرِّف المجموعات المحدودة ويميزها من غيرها.
	أن يفسر خاصية الكثافة للأعداد الحقيقية ويوضحها.
التفاضـــــل والتكامل	أن يحدد المجال لأقتران معطى ويحدد مداه.
	أن يجد ناتج جمع أو طرح أو ضرب أو قسمة أو تركيب اقترانين أو أكثر.
	أن يجد النهاية لاقتران أو أكثر وبأكثر من طريقة.
	أن يحدد الاقترانات المتصلة من غيرها.
	أن يميز بين الاتصال عند نقطة أو على مجموعة من الاتصال المنتظم.
	أن يميز بين خواص الاقترانات المتصلة.
	أن يجد متوسط التغير لاقترانات مختلفة.
	أن يفسر متوسط التغير.
	أن يجد المشتقة الأولى أوالمشتقات العليا للاقترانات مختلفة.
	أن يميز بين الاقترانات المتصلة من القابلة للاشتقاق، ويحدد العلاقة بينها.
	أن يوضح العلاقة بين ميل المماس ومشتقة الاقتران.
	أن يفسر المقصود بالقيم الحرجة لاقتران ما ويجدها.
	أن يجد معادلة المماس والعمودي لاقتران معطى عند نقطة محددة.
	أن يميز الاقترانات التي تحقق نظرية رول من غيرها.
	أن يجد مجالات التزايد أو التناقص لاقتران معطى.
	أن يحاكم القيم القصوى (العظمى أو الصغرى) لاقتران ما، ويحددها.
	أن يجد مجالات التقعر (للأعلى أو للأسفل) لاقتران ما.
	أن يجد نقاط الانعطاف وزاويته لاقتران معطى.
	أن يحسب السرعة والتسارع لاقتران معطى.

تـابع التفاضـل والتكامل	أن يفحص شروط التكامل ويوضحها.
	أن يذكر خواص التكامل ويميز بينها.
	أن يجد التكامل بطرق مختلفة.
	أن يجد المساحات المحصورة بين اقترانين أو أكثر.
	أن يجد المساحة الناتجة من دوان اقتران حول محور بطرق مختلفة، وكذلك الحجوم أو طول القوس لاقتران.
	أن يوضح العلاقة بين التفاضل والتكامل.
المتتاليـات والمتسلسلات	أن يميز بين المتتاليات الحسابية من الهندسية.
	أن يجد الحد النوني أو الأساس لمتتالية حسابية أو هندسية.
	أن يميز بين المتسلسلات الحسابية من الهندسية.
	أن يميز المتسلسلات الحسابية أوالهندسية من غيرهما.
	أن يجد الحد النوني للمتسلسلات حسابية أو هندسية وغيرهما.
	أن يجد حدا ما في متتالية ليست بالضرورة حسابية أو هندسية.
	أن يميز بين المتتاليات أو المتسلسلات المتقاربة من غيرهما.
	أن يستخدم اختبارات التقارب في فحص تقارب متسلسلات مختلفة، ويميز بين أنواع التقارب.
	أن يميز متسلسلات القوة (تايلور أو ماكلورين)لاقتران مختلفة ويجدها.
	أن يجد نصف قطر التقارب، وفترة التقارب لمتسلسلات القوة المختلفة.
	أن يجد متسلسلة القوة من أخرى من خلال الاشتقاق أو التكامل.
	أن يجد مجموع متسلسلات متقاربة.
القطـوع المخروطية	أن يحدد معادلة القطع المخروطي من خلال معلومات معطاة.
	أن يميز بين القطوع المخروطية في الصورة القياسية.
	أن يحدد نوع القطع الممثل بمعادلة تربيعية من خلال عملتي الانسحاب أو التدوير.
	أن يجد معادلات القطوع المخروطية في الصورة القطبية ويميز بينها.
الهندسة التحليلية	أن يجد النقطة الناتجة من الانعكاس حول المحور السيني أو الصادي أو نقطة الأصل أو أي مستقيم آخر.
	أن يكون قادرا على التحويل من المستوى الديكارتي إلى القطبي أو بالعكس.
	أن يكون قادرا على تبسيط أو تحليل تعابير جبرية معطاة.
	أن يجد الجذور الحقيقية لكثيرات الحدود.
	أن يحدد العبارة التربيعية إذا أعطي معلومات كافية.
	أن يحدد درجة كثير حدود معطى.
	أن يجد ناتج جمع أو طرح أو ضرب أو قسمة كثيرات حدود، ويحدد درجة الناتج.
	أن يحلل كثير الحدود إلى عوامله الأولية.
	أن يوضح النظرية الأساسية في الجبر ويطبق عليها.
	أن يجد معادلة المستقيم في أوضاع مختلفة.
	أن يجد العلاقة بين مستقيمات معادلاتها معطاة.
	أن يحدد أثر الانسحاب (أفقي أم عمودي) على قاعدة الاقتران.

النسب المثلثية	أن يجد النسب المثلثية لزوايا مشهورة (30، 45، 60 ، 90 ،...).
	أن يبرهن متطابقات مثلثية.
	أن يستخدم متطابقات مثلثية لإيجاد نسب مثلثية أخرى.
	أن يجد نسب مثلثية إذا أعطي نسب مثلثية أخرى.
المتجهات	أن يميز بين الكميات المتجهة من غيرها.
	أن يجد مجموع أوطرح متجهين، أو حاصل ضرب متجه بعدد.
	أن يجد الضرب النقطي (القياسي) لمتجهين ويفسره.
	أن يجد الضرب المتجهي (التعامدي) لمتجهين ويفسره.
	أن يجد طول المتجه ومسقطه.
	أن يوضح العلاقة بين المتجهات في الفضاء.
	أن يجد معادلة المستقيم في الفضاء بطرق مختلفة.
	أن يوضح العلاقة بين المستقيمات في الفضاء.
	أن يجد معادلة المستوى في الفضاء بطرق مختلفة.
	أن يوضح العلاقة بين المستويات في الفضاء.
	أن يوضح العلاقة المسقيمات والمستويات في الفضاء
المعـــــــادلات التفاضلية	أن يصنف المعادلات التفاضلية إلى خطية أم غير خطية، ويصنفها حسب الدرجة، أو من حيث كونها متجانسة أم غير متجانسة أم أنها مضبوطة أم لا، قابلة للفصل أم لا.
	أن يجد الحل (الحلول) لمعادلة تفاضلية من الدرجة الأولى.
	أن يتحقق من حلول لمعادلة تفاضلية.
	أن يصنف النقط للمعادلات التفاضلية إلى نقاط عادية، شاذة (منتظمة أم غير منتظمة).
	أن يجد الحلول لمعادلة تفاضلية من درجات عليا ذات المعاملات الثابتة، وبطرق مختلفة.
الجبر الخطي	حل المعادلة الخطية بمتغير واحد.
	ترجمة مسائل كلامية إلى معادلات خطية.
	حل أنظمة المعادلات الخطية بالحذف أو بالتعويض.
	أن يوضح مفهوم المصفوفة.
	أن يميز بين المصفوفات من حيث الحجم، أو من حيث نوعها (مربعة أم غير مربعة).
	ان يجد ناتج جمع أو طرح أو حاصل ضرب مصفوفتين أو أكثر، وأن يجد حصل ضرب المصفوفة بعدد، وأن يجد منقول مصفوفة.
	أن يجد محدد مصفوفة مربعة بطرق مختلفة.
	أن يميز بين المصفوفات المربعة من حيث كونها منفردة أم لا.
	أن يوضح خصائص المحددات ويوظفها في الحل.
	أن يميز أثر العمليات المختلفة (ضرب المصفوفة بعدد، منقول المصفوفة، حاصل ضرب مصفوفتين،...) على محدد المصفوفة.
	أن يجد النظير الضربي لمصفوفة مربعة.
	أن يحل نظاما من المعادلات الخطية من خلال المصفوفات بطرق مختلفة.
	أن يجد رتبة مصفوفة.
	أن يجد الأساس والبعد لفضاء اقليدي أو فضاء جزئي.

	أن يجد القيم المميزة والمتجهات المميزة لمصفوفة مربعة.
مبـــــــــــادئ الرياضيات	أن يميز بين أنواع العبارات (بسيطة، مركبة، مسورة كليا أوجزئيا).
	أن يجد نفيا لعبارة معطاة.
	أن يميز عبارات التحصيل الحاصل من عبارات التناقض.
	أن يستخدم قوانين الاستنباط (الاستنتاج) في البرهان.
	أن يميز العمليات على المجموعات.
	أن يجد المجموعة الناتجة من مجموعتين أو أكثر باستخدام عملية أو أكثر من العمليات على المجموعات (الاتحاد، التقاطع، المتممة).
	أن يجد الضرب الديكارتي بين مجموعتين أو أكثر.
	أن يميز بين أنواع العلاقات على المجموعات(انعكاس، تماثل، تعد، تكافؤ).
	أن يميز العلاقات من الاقترانات.
	أن يميز بين أنواع الاقترانات من حيث كونها:1-1، شامل، تناظري.
	أن يجد تركيب اقترانين، ويحدد النظير لاقتران.
	أن يميز بين الاقترانات من حيث كونه زوجياً أم فردياً أم غير ذلك.
	أن يذكر بعض خصائص الاقترانات الخاصة (المجال والمدى، ورسمه،..).
	أن يميز المجموعات القابلة للعدّ من غيرها.
	أن يوضح المقصود بالمجموعات المتكافئة حجما ويحددها.
الإحصاء	أن يوضح بعض المفاهيم الإحصائية مثل المجتمع والعينة، المتغيرات من الثوابت.
	أن يميز بين مستويات القياس.
	أن يمثل البيانات بطرق مختلفة ويفسرها.
	أن يوضح مفهوم مقاييس النزعة المركزية.
	أن يجد مقاييس نزعة المركزية لبيانات خام أوبيانات مبوبة.
	أن يوضح العلاقة بين مقاييس النزعة المركزية وفق للتوزيعات المختلفة.
	أن يوضح مفهوم التشتت في البيانات.
	أن يجد تشتت بيانات بطرق مختلفة، ويميز بينها.
	أن يجد العلامات الزائية أو التائية أو غيرها.
	أن يميز بين التوزيعات الاحتمالية المشهورة(بواسون، ذو الحدين، الطبيعي،...).
	أن يوضح أنواع الفرضيات الاحصائية والأخطاء التي ترافقها.
	أن يستطيع اختبار الفرضيات الاحصائية حول مجتمع أو أكثر.
	أن يجد معامل الارتباط بين متغيرين ويفسره.
	أن يوضح مفهوم الانحدار، ويجد معادلة الانحدار البسيط.
الاحتمالات	أن يميز بين طرق العدّ المختلفة.
	أن يوضح قواعد الاحتمال ومبادئه.
	أن يجد الاحتمال لاتحاد حادثين أوتقاطعهما.
	أن يوضح العلاقة بين احتمال الحادث واحتمال متممته.
	أن يجد احتمالات مشروطة، ويميز بين الحوادث المنفصلة من المستقلة.
	أن يوضح مفهوم المتغيرات العشوائية، وأن يجد متوسطاتها وتبايناتها.
	أن يميز التوزيعات الاحتمالية من غيرها.

	أن يوضح شروط اقتران الكثافة ويتحقق من خواصه.
الهندسة الإقليدية	أن يذكر مسلمات الهندسة المستوية عند اقليدس ويعمل على تفسيرها.
	أن يذكر أنواع الزوايا، ويجد قياسها.
	أن يجد قياس زاوية لمضلعات منتظمة.
	أن يحدد الحالات التي يتعين بها المستقيم في الفضاء، ويوضح العلاقة بينها.
	أن يذكر أنواع المثلثات ويميز بينها.
	أن يوضح حالات تطابق المثلثات ويميز بينها.
	أن يوضح حالات تشابه المثلثات ويميز بينها.
	أن يستخدم التشابه في إيجاد المساحات لأشكال هندسية مختلفة.
	أن يربط بين مساحة المثلث ومحيطه وقياس زواياه.
	أن يحل مثلثات قائمة الزاوية وغيرها من المثلثات.
	أن يذكر خواص المثلثات متساوية الأضلاع، ومتساوية الساقين، وقائمة الزاوية.
	أن يميز بين الأشكال الرباعية من حيث كونها مربعا، أم مستطيلا ، أم معيّنا، أم متوازي اضلاع، أم شبه منحرف أم غير ذلك.
	أن يوضح المفاهيم الأساسية في الدائرة(نصف قطر، مركز، محيط،..).
	أن يجد قياس زوايا محيطية ومركزية، ومماسية، ويربط بينها.
	أن يوضح العلاقة بين الأوتار في الدائرة، وأنصاف الأقطار.
	أن يحل مسائل تتضمن أوتار وزوايا في دائرة أو بين دوائر متقاطعة.
	أن يجد مساحة دائرة معلومة أو طول محيطها.
	أن يحدد الحالات التي يتعين بها المستقيمات في الفضاء.
	أن يحدد الحالات التي يتعين بها المستوى في الفضاء.
	أن يحدد العلاقة بين المستقيمات في الفضاء.
	أن يذكر العلاقة بين المستقيمات والمستويات في الفضاء.
	أن يحسب مساحة أشكال رباعية.
	أن يحسب الحجوم لمجسمات مختلفة.
الجبر المجرد	أن يذكر شروط العمليات الثنائية ويوضحها.
	أن يحدد شروط الزمرة ويطبق عليها.
	أن يوضح خواص الزمرة.
	أن يميز خواص الزمر الدورية من غيرها ويوضحها.
	أن يوضح شروط الزمر الجزئية ويميز بينها.
	أن يوضح خصائص زمر التباديل (التماثل).
	أن يجد المرفقات لزمرة جزئية.
	أن يوضح نظرية لاجرانج، وزمر خارج القسمة.
	أن يحدد الاقترانات الحافظة للزمر من غيرها.
	أن يحدد شروط الحلقة وخواصها.
	أن يحدد شروط المجالات الصحيحة وخواصها.
	أن يوضح شروط المثاليات، ويميزها من الحلقات الجزئية.
	أن يجد حلقات خارج القسمة.
	أن يحدد شروط الحقل وخوصه.

نظرية الأعداد	أن يحدد ناتج قسمة الأعداد الصحيحة وباقيها وشروطها.
	أن يميز بين الأعداد الأولية من غيرها.
	أن يحلل الأعداد الصحيحة إلى عواملها الأولية.
	أن يجد القاسم المشترك الأكبر، والمضاعف المشترك الأكبر لعددين صحيحين.
	أن يتحقق من شروط الحل لمعادلات دايوفونتاين.
	أن يستخدم اختبارات الحل في حل معادلات تطابق المختلفة.
	أن يميز بين الأعداد الزوجية من الفردية.
	أن يميز اختبارات القسمة على 2 وقواها، أو على 3، أوعلى 5، أوعلى 9، أو7 أو على11، ويستخدمها في الحل.
	أن يجد عدد القواسم لعدد صحيح.
	أن يحدد القيمة المنزلية لأعداد صحيحة.
	أن يميز بين مجموعات الأعداد الفيثاغورية من غيرها.
	أن يحدد الأعداد الكاملة من الزائدة أو الناقصة.
الأعداد المركبة	أن يكتب العدد المركب بعدة أشكال (جبري، وأسي، وقطبي)
	أن يستخدم العمليات الحسابية المختلفة على الأعداد المركبة.
	أن يجد مرافق العدد المركب ومقياسه، ويحدد خواصهما.
	أن يجد جذور أعداد مركبة أوقواها.
	أن يحدد مجالات اقترانات مركبة، ويجد النهاية لها.
	أن يجد الحلول لمعادلات تربيعية ذات المميز السالب.
	أن يصف مجموعة نقاط في المستوى المركب.
التبولوجيا	أن يتحقق من تحقق شروط الفضاء التبولوجي.
	أن يميز بين المجموعات المفتوحة من غيرها، وكذلك المجموعات المغلقة.
	أن يجد مجموعة نقاط الداخلية لمجموعة، وكذلك نقاط الحد، والنقاط الخارجية، ونقاط التجمع (النهاية) لمجموعة ما من فضاء تبولوجي.
	أن يذكر أنواع الفضاءات التبولوجية على مجموعة ما.
	أن يميز بين المجموعات المتراصة من غيرها.
	أن يحدد الأساس والأساس الجزئي لفضاءات معطاة.
	أن يحدد الاقترانات المفتوحة والاقترانات المغلقة واقترانات التشاكل من غيرها.
	أن يميز الاقترانات المتصلة من غيرها على فضاءات تبولوجية مختلفة.
	أن يميز بين مسلمات الفصل المختلفة، وكذلك مسلمات العدّ.
	أن يميز بين الصفات الوراثية من غيرها، وكذلك التبولوجية.
تحليل عددي	أن يجد حلولا تقريبية لمعادلات بمتغير واحد من خلال طرق عدة، كطريقة التنصيف، وطريقة النقطة الثابتة، وطريقة نيوتن.
	أن يجد تقريبا للمشتقة الأولى بطرق عدة سواء كانت بنقطة واحدة أم بنقطتين.
	أن يجد تقريبا لتكامل بطريقتي شبه المنحرف وسمبسون.
	أن يعمل على تقريب اقترانات ملساء بكثيرات الحدود (كثيرات حدود لاجرانج).

العلوم التربوية	أن يحلل الهدف التدريسي إلى عناصره، ويميز بين مستويات بلوم للأهداف.
	أن يحدد مواصفات الهدف السلوكي.
	أن يوضح دور الأهداف في العملية التدريسية.
	أن يذكر الشروط الواجب توافرها في الوسائل التعليمية أو مصادرها.
	أن يميز بين أنواع التقويم المختلفة، ويتعرف مصادر الأخطاء.
	أن يميز بين المعاني المختلفة للثبات والصدق.
	أن يميز بين طرق التدريس واستراتيجيات التدريس.
	أن يميز بين المفاهيم المختلفة المنضوية في علم النفس.
	أن يميز بين نظريات التعلم والتعليم.
	أن يميز بين أنواع البحوث وأساليبها.
	أن يمتلك معلومات عامة متعلقة بقوانين العمل أو الدولة، وكذلك اللغة العربية.
	أن يذكر عناصر البنى الرياضية المختلفة ويميز بينها.

ملحق (2)

النسب المئوية الفقرات الواردة في اختبارات المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات فيلا العامين 2010/2009 ، 2011/2010 إزاء الأهداف الخاصة بكل محور من المحاور الأساسية لحملة البكالوريوس والتي تم أخذها من وزارة التربية والتعليم الفلسطينية

المحور	الأهداف الأساسية	النسب المئوية للفقرات الواردة في اختبار			
		الرياضيات 2009	أساليب الرياضيات 2009	الرياضيات 2010	أساليب الرياضيات 2010
الحساب	أن يحدد المعلم العلاقات بين المجموعات العددية المشهورة.				
	أن يميز العلاقات بين عناصر المجموعات.			%2	%2
	أن يحل معادلات ومتباينات.	%6	%6	%2	%2
	أن يوضح مفهومي النسبة والتناسب، ويحل عليهما مسائل مختلفة.	%2	%2		
	أن يحدد الأعداد المتكافئة.	%2	%2	%2	%2
	أن يجرى العمليات الحسابية المختلفة مراعيا الأولويات.				
	أن يحل مسائل على القوة والجذر.	%8	%8		
أنظمة العدّ	أن يقدر على العد وفق أنظمة العد المختلفة (يجد السابق لعدد، وكذلك اللاحق).				
	لديه القدرة على التحويل بين أنظمة العدّ المختلفة.	%2	%2		
الأعداد الحقيقية	لديه القدرة على التعامل مع القيمة المطلقة (حل معادلات، ومتباينات، إعادة تعريف،...).				
	أن يجد حدودا عليا، وأصغر حد أعلى لمجموعة،ويميز بينهما.				
	أن يجد حدودا سفلى، وأكبر حد أدنى لمجموعة، ويميز بينهما.				
	أن يميز المجموعات المحدودة من غير المحدودة.				
	أن يذكر خاصية أرخميدس، ويوضح مكافئاتها.				
	أن يُعَرّف المجموعات المحدودة ويميزها من غيرها.				
	أن يفسر خاصية الكثافة للأعداد الحقيقية ويوضحها.				
التفاضل التكامل	أن يحدد المجال لأقتران معطى ويحدد مداه.				

	أن يجد ناتج جمع أو طرح أو ضرب أو قسمة أو تركيب اقترانين أو أكثر.	%4	%4		
	أن يجد النهاية لاقتران أو أكثر بأكثر من طريقة.				
	أن يحدد الاقترانات المتصلة من غيرها.				
	أن يميز بين الاتصال عند نقطة أو على مجموعة من الاتصال المنتظم.			%2	%2
	أن يميز بين خواص الاقترانات المتصلة.				
	أن يفسر متوسط التغير.				
	أن يجد متوسط التغير لاقترانات مختلفة.			%2	%2
	أن يجد المشقة الأولى أو العليا للاقترانات مختلفة.	%2		%2	
	أن يميز بين الاقترانات المتصلة من القابلة للاشتقاق، ويحدد العلاقة بينها.				
	أن يوضح العلاقة بين ميل المماس ومشتقة الاقتران.				
	أن يفسر المقصود بالقيم الحرجة لاقتران ويجدها.	%2	%2		
	أن يجد معادلة المماس والعمودي لاقتران معطى عند نقطة محددة.				
	أن يميز الاقترانات التي تحقق نظرية رول من غيرها.				
	أن يجد مجالات التزايد أو التناقص لاقتران معطى.				
	أن يحاكم القيم القصوى (العظمى أو الصغرى) لاقتران ما، ويحدد نوعها.	%2		%2	%2
	أن يجد مجالات التقعر (للأعلى أو للأسفل) لاقتران ما.				
	أن يجد نقاط الانعطاف وزاويته لاقتران معطى.				
	أن يحسب السرعة والتسارع لاقتران معطى.				
	أن يفحص شروط التكامل ويوضحها.				
	أن يذكر خواص التكامل ويميز بينها.				
	أن يجد التكامل بطرق مختلفة.				
	أن يجد المساحات المحصورة، أو الحجوم بالطرق المختلفة، أو طول القوس لاقتران.			%2	
	أن يوضح العلاقة بين التفاضل والتكامل.	%2	%2		
المتتاليات والمتسلسلات	أن يميز بين المتتاليات الحسابية من الهندسية.				
	أن يجد الحد النوني أو الأساس لمتتالية حسابية أو هندسية.			%2	%2
	أن يميز بين المتسلسلات الحسابية من الهندسية.				
	أن يميز المتسلسلات الحسابية والهندسية من غيرهما.	%2	%2		

	أن يجد الحد النوني للمتسلسلات الحسابية والهندسية وغيرهما.				
	أن يميز بين المتتاليات أو المتسلسلات المتقاربة من غيرهما.			%2	
	أن يستخدم اختبارات التقارب في فحص تقارب متسلسلات مختلفة، ويميز بين أنواع تقاربها.				
	أن يجد مجموع متسلسلات متقاربة.			%2	
	أن يميز بين متسلسلات القوة (تايلور أو ماكلورين) لاقتران مختلفة، ويجدها.				
	أن يجد نصف قطر التقارب، وفترة التقارب لمتسلسلات القوة المختلفة.				
	أن يجد متسلسلة القوة من أخرى من خلال الاشتقاق أو التكامل.				
القطوع المخروطية	أن يميز بين القطوع المخروطية في الصورة القياسية.	%2	%2	%2	%2
	أن يحدد نوع القطع الممثل بمعادلة تربيعية من خلال عملتي الانسحاب أو التدوير.				
	أن يميز القطوع المخروطية في الصورة القطبية.				
الهندسة التحليلية	أن يجد النقطة الناتجة من الانعكاس حول المحور السيني أو الصادي أو نقطة الأصل أو أي مستقيم آخر.	%4	%4		
	أن يكون قادرا على التحويل من المستوى الديكارتي إلى القطبي.				
	أن يكون قادرا على تبسيط أو تحليل تعابير جبرية معطاة				
	أن يجد الجذور الحقيقية لكثيرات الحدود.				
	أن يحدد العبارة التربيعية إذا أعطي معلومات كافية.			%2	%2
	أن يحدد درجة كثير الحدود، ويعمل على تصنيفها.				
	أن يجد ناتج جمع أو طرح أو ضرب أو قسمة كثيرات حدود، ويحدد درجة الناتج.	%2	%2		
	أن يحلل كثير الحدود إلى عوامله الأولية.	%2	%2		
	أن يوضح النظرية الأساسية في الجبر ويطبق عليها.			%2	%2
	أن يجد معادلة المستقيم في أوضاع مختلفة.	%2	%2		
	أن يجد العلاقة بين مستقيمات معادلاتها معطاة.				
	أن يحدد أثر الانسحاب (أفقي أم عمودي) على قاعدة الاقتران.			%2	%2
النسب المثلثية	أن يجد النسب المثلثية لزوايا مشهورة(90،60،45،30،...).			%2	%2
	أن يجد متطابقات مثلثية ويستخدمها في الحل.				
	أن يجد النسب المثلثية إذا أعطي نسب مثلثية أخرى.	%2	%2		
المتجهات	أن يميز بين الكميات المتجهة من غيرها.				
	أن يجد مجموع أوطرح متجهين، أو حاصل ضرب متجه بعدد.				

	أن يجد الضرب النقطي (القياسي) لمتجهين ويفسره.			%2	%2
	أن يجد الضرب المتجهي (التعامدي) لمتجهين ويفسره.				
	أن يجد طول المتجه ومسقطه.				
	أن يوضح العلاقة بين المتجهات في الفضاء.				
	أن يجد معادلة المستقيم في الفضاء بطرق مختلفة.				
	أن يوضح العلاقة بين المستقيمات في الفضاء.				
	أن معادلة المستوى في الفضاء بطرق مختلفة.				
	أن يوضح العلاقة بين المستويات في الفضاء.				
	أن يوضح العلاقة المسقيمات والمستويات في الفضاء				
المعادلات التفاضلية	أن يصنف المعادلات التفاضلية إلى خطية أم غير خطية، ويصنفها حسب الدرجة، أو من حيث كونها متجانسة أم غير متجانسة أم أنها مضبوطة أم لا، قابلة للفصل أم لا.				
	أن يجد الحل (الحلول) لمعادلة تفاضلية.	%2			
	أن يتحقق من حلول لمعادلة تفاضلية.				
	أن يصنف النقط للمعادلات التفاضلية إلى نقاط عادية، شاذة (منتظمة أو غير منتظمة).				
الجبر الخطي	حل المعادلة الخطية بمتغير واحد.				
	ترجمة مسائل كلامية إلى معادلات خطية.				
	حل أنظمة المعادلات الخطية بالحذف أو بالتعويض.				
	أن يوضح مفهوم المصفوفة.				
	أن يميز بين المصفوفات من حيث حجمها، أو من حيث نوعها (مربعة أم غير مربعة).				
	أن يجد ناتج جمع أو طرح أو حاصل ضرب مصفوفتين أو أكثر، وأن يجد حصل ضرب المصفوفة بعدد أو يجد منقول مصفوفة.				
	أن يجد محدد مصفوفة مربعة، ويميز بينها من حيث كونها منفردة أم لا.				
	أن يوضح خصائص المحددات ويوظفها في الحل.				
	أن يميز أثر العمليات المختلفة (ضرب المصفوفة بعدد، منقول المصفوفة، حاصل ضرب مصفوفتين،...) على محدد المصفوفة.			%2	%2
	أن يجد النظير الضربي لمصفوفة مربعة.				
	أن يحل نظاما من المعادلات الخطية من خلال المصفوفات بطرق مختلفة.				
	أن يجد رتبة مصفوفة.				

	أن يجد الأساس والبعد لفضاء اقليدي أو لفضاء جزئي.				
	أن يجد القيم المميزة والمتجهات المميزة لمصفوفة مربعة.				
مبادئ الرياضيات	أن يميز بين أنواع العبارات (بسيطة، مركبة، مسورة كليا أوجزئيا).				
	أن يجد نفيا لعبارة معطاة.				
	أن يميز عبارات التحصيل الحاصل من عبارات التناقض.				
	أن يستخدم قوانين الاستنباط (الاستنتاج) في البرهان.				
	أن يميز العمليات على المجموعات.				
	أن يجد المجموعة الناتجة عن مجموعتين باستخدام عملية أو أكثر بين المجموعات(الاتحاد، التقاطع، المتممة).				
	أن يجد الضرب الديكارتي بين مجموعتين أو أكثر.				
	أن يميز بين أنواع العلاقات على المجموعات(انعكاس، تماثل، تعد، تكافؤ).				
	أن يميزبين أنواع الاقترانات من حيث كونها: 1-1، شامل، تناظري.				
	أن يجد تركيب اقترانين، ويحدد النظير لاقتران.				
	أن يميز بين الاقترانات من حيث كونه زوجي أو فردي أم غير ذلك.			%2	%2
	أن يذكر بعض خصائص الاقترانات الخاصة (المجال والمدى، ورسمه،...).			%4	%4
	أن يميز المجموعات القابلة للعدّ من غيرها.				
	أن يوضح المقصود بالمجموعات المتكافئة حجما ويحددها.				
الإحصاء	أن يحدد بعض المفاهيم الإحصائية مثل المجتمع والعينة، المتغيرات من الثوابت.				
	أن يميز بين مستويات القياس.				
	أن يمثل البيانات بطرق مختلفة ويفسرها.				
	أن يوضح مفهوم المقاييس المركزية.				
	أن يجد مقاييس النزعة المركزية لبيانات خام وبيانات مبوبة.	%4	%4	%2	%2
	أن يوضح العلاقة بين مقاييس النزعة المركزية وفق للتوزيعات المختلفة.				
	أن يوضح مفهوم التشتت في البيانات.			%2	%2
	أن يجد تشتت بيانات بطرق مختلفة، ويميز بينها.				
	أن يجد العلامات الزائية أو التائية أو غيرها.				
	أن يميز بين التوزيعات الاحتمالية المشهورة(بواسون، ذو الحدين، الطبيعي).				
	أن يوضح أنواع الفرضيات الاحصائية والأخطاء التي ترافقها.				
	أن يستطيع اختبار الفرضيات الاحصائية حول مجتمع أو أكثر.				

	أن يجد معامل الارتباط بين متغيرين ويعمل على تفسيره.	%2	%2		
	أن يوضح مفهوم الانحدار، ويجد معادلة الانحدار البسيط.				
الاحتمالات	أن يميز بين طرق العدّ المختلفة.	%4	%4	%4	%2
	أن يوضح قواعد الاحتمال ومبادئه.			%2	%4
	أن يجد الاحتمال لاتحاد حادثين أوتقاطعهما.	%2			
	أن يوضح العلاقة بين احتمال الحادث واحتمال متممته.				
	أن يجد احتمالات مشروطة، ويميز بين الحوادث المنفصلة من المستقلة.	%2	%2	%2	%2
	أن يوضح مفهوم المتغيرات العشوائية، وأن يجد متوسطاتها وتبايناتها.			%2	%2
	أن يميز التوزيعات الاحتمالية من غيرها.				
	أن يوضح شروط اقتران الكثافة ويذكر خواصه.				
الهندسة الاقليدية	أن يذكر مسلمات الهندسة المستوية عند اقليدس ويعمل على تفسيرها.				
	أن يذكر أنواع الزوايا، ويجد قياسها.	%2	%2	%2	%2
	أن يجد قياس زاوية لمضلعات منتظمة.			%2	%2
	أن يحدد الحالات التي يتعين بها المستقيم في الفضاء، ويوضح العلاقة بينها.				
	أن يذكر أنواع المثلثات ويميز بينها.				
	أن يوضح حالات تطابق المثلثات ويميز بينها.				
	أن يوضح حالات تشابه المثلثات ويميز بينها.				
	أن يستخدم التشابه في إيجاد المساحات لأشكال هندسية مختلفة.				
	أن يربط بين مساحة المثلث ومحيطه وقياس زواياه.				
	أن يحل مثلثات قائمة الزاوية وغيرها من المثلثات.	%2	%2	%2	%2
	أن يذكر خواص المثلثات متساوية الأضلاع، ومتساوية الساقين، وقائمة الزاوية				
	أن يميز بين الأشكال الرباعية من حيث كونها مربعا، أم مستطيلا ، أم معينا، أم متوازي اضلاع، أم شبه منحرف.	%2	%2		
	أن يوضح المفاهيم الأساسية في الدائرة (نصف قطر، مركز، محيط، مساحة،وتر...).				
	أن يجد قياس زوايا محيطية ومركزية، ومماسية، ويربط بينها.				
	أن يوضح العلاقة بين الأوتار في الدائرة، وأنصاف الأقطار.				
	أن يحل مسائل تتضمن أوتار وزوايا في دائرة أو بين دوائر متقاطعة.				
	أن يجد مساحة دائرة معلومة أو طول محيطها.				
	أن يحدد الحالات التي يتعين بها المستقيمات في الفضاء.				

	أن يحدد الحالات التي يتعين بها المستوى في الفضاء.			%2	%2
	أن يحدد العلاقة بين المستقيمات في الفضاء.	%2	%2		
	أن يذكر العلاقة بين المستقيمات والمستويات في الفضاء.				
	أن يحسب مساحة أشكال رباعية.				
	أن يحسب الحجوم لمجسمات مختلفة.			%2	
الجبر المجرد	أن يوضح العمليات الثنائية ويذكر شروطها.				
	أن يحدد شروط الزمرة ويطبق عليها.			%2	%2
	أن يوضح خواص الزمرة.				
	أن يميز خواص الزمر الدورية من غيرها ويوضحها.				
	أن يوضح الزمر الجزئية وزمر التباديل (التماثل).				
	أن يجد المرفقات لزمرة جزئية.				
	أن يوضح نظرية لاجرانج، وزمر خارج القسمة.				
	أن يحدد الاقترانات الحافظة للزمر من غيرها.				
	أن يحدد شروط الحلقة وخواصها.				
	أن يحدد شروط المجالات الصحيحة وخواصها.				
	أن يوضح شروط المثاليات ويميزها من الحلقات الجزئية.				
	أن يجد حلقات خارج القسمة.				
	أن يحدد شروط الحقل وخوصه.				
نظرية الأعداد	أن يحدد ناتج قسمة الأعداد الصحيحة وباقيها وشروطها.			%2	%2
	أن يميز بين الأعداد الأولية من غيرها.	%2	%2		
	أن يحلل الأعداد الصحيحة إلى عواملها الأولية.	%2	%2		
	أن يجد القاسم المشترك الأكبر، والمضاعف المشترك الأكبر لعددين صحيحين.				
	أن يتحقق من شروط الحل لمعادلات دايوفونتاين ، ويحدد بعض من الحلول.				
	أن يستخدم اختبارات الحل في حل معادلات تطابق المختلفة.				
	أن يميز بين الأعداد الزوجية من الفردية.				
	أن يستخدم اختبارات القسمة على 2 وقواها، أو على 3، أوعلى 5، أوعلى 9، أو7 أو على11.				
	أن يحدد القيمة المنزلية لأعداد صحيحة.				
	أن يميز بين مجموعات الأعداد الفيثاغورية من غيرها.			%2	%2

	أن يحدد الأعداد الكاملة من الزائدة أو الناقصة.				
	أن يجد عدد القواسم لعدد صحيح.				
الأعداد المركبة	أن يكتب العدد المركب بعدة أشكال (جبري، وأسي، وقطبي)				
	أن يستخدم العمليات الحسابية المختلفة على الأعداد المركبة.				
	أن يجد مرافق العدد المركب، ويحدد خواصه.				
	أن يجد جذور أعداد مركبة وقواها.	%2		%2	%2
	أن يحدد مجالات اقترانات مركبة، ويجد النهاية لها.				
	أن يجد الحلول لمعادلات تربيعية ذات المميز السالب.			%2	
	أن يصف مجموعة نقاط في المستوى المركب.				
التبولوجيا	أن يتحقق من تحقق شروط الفضاء التبولوجي.				
	أن يميز بين المجموعات المفتوحة من غيرها، وكذلك المجموعات المغلقة.				
	أن يجد مجموعة نقاط الداخلية لمجموعة، وكذلك نقاط الحد، والنقاط الخارجية، ونقاط التجمع (النهاية).				
	أن يذكر أنواع الفضاءات التبولوجية على مجموعة ما.				
	أن يميز بين المجموعات المتراصة من غيرها.				
	أن يحدد الأساس والأساس الجزئي لفضاءات معطاة.				
	أن يميز الاقترانات المفتوحة من غيرها، وكذلك الاقترانات المغلقة واقترانات التشاكل.				
	أن يميز الاقترانات المتصلة من غيرها على فضاءات تبولوجية مختلفة.				
	أن يميز بين مسلمات الفصل المختلفة، وكذلك مسلمات العدّ.				
	أن يميز بين الصفات الوراثية من غيرها، وكذلك التبولوجية.				
التحليل العددي	أن يجد حلولا تقريبية لمعادلات بمتغير واحد من خلال طرق عدة، كطريقة التنصيف، وطريقة النقطة الثابتة، وطريقة نيوتن.				
	أن يجد تقريبا للمشتقة الأولى بطرق عدة سواء كانت بنقطة واحدة أم بنقطتين.				
	أن يجد تقريبا للتكامل بطريقتي شبه المنحرف وسمبسون.				
	أن يعمل على تقريب اقترانات ملساء بكثيرات الحدود (كثيرات حدود لاجرانج).				
تدريس الرياضيات	أن يحلل الهدف التدريسي التدريسي إلى عناصره، ويميز بين مستوياتها.				%2

	أن يحدد مواصفات الهدف السلوكي.			%2	%4
	أن يوضح دور الأهداف في العملية التدريسية.	%2	%4		
	أن يذكر الشروط الواجب توافرها في الوسائل التعليمية أو مصادرها.		%2		
	أن يميز بين أنواع التقويم المختلفة، ويتعرف مصادر الأخطاء.				%2
	أن يميز بين المعاني المختلفة للثبات والصدق.	%2	%2	%2	%4
	أن يميز بين طرق التدريس واستراتيجيات التدريس.	%4	%8	%2	%4
	أن يميز بين المعاني المختلفة المنضوية في علم النفس.	%6	%6	%6	%6
	أن يميز بين نظريات التعلم والتعليم.	%2	%4	%4	%8
	أن يميز بين أنواع البحوث وأساليبها.				
	أن يمتلك معلومات عامة متعلقة بقوانين العمل أو الدولة أو اللغة العربية.	%4	%4	%12	%12
	أن يذكر عناصر البنى الرياضية المختلفة.	%2	%2		%2

ملحق (3)

النسب المئوية للفقرات الواردة في اختبارات مهنة التعليم إزاء الأهداف الخاصة
بكل محور من المحاور الأساسية لحملة البكالوريوس والتي أعدها الباحث

المحور	الأهداف الأساسية	النسبة المئوية للفقرات الواردة في نموذج اختبار									
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
الحساب	أن يحدد المعلم العلاقات بين المجموعات العددية المشهورة.	%2									
	أن يميز العلاقات بين عناصر المجموعات.			%2			%2	%2		%2	
	أن يحل معادلات ومتباينات.	%6	%6	%4	%2	%6	%2	14 %	%6	%4	%10
	أن يوضح مفهومي النسبة والتناسب، ويحل عليهما مسائل مختلفة.	%2					%4	%2	%2	%2	
	أن يحدد الأعداد المتكافئة.										
	أن يجرى العمليات الحسابية المختلفة مراعيا الأولويات.	%2	%2	%2	%2	%2	%2	%2	%2	%2	%2
	أن يحل مسائل على القوة والجذر.			%2	%2	%2			%4	%4	%4
أنظمة العدّ	أن يقدر على العد وفق أنظمة العد المختلفة (يجد السابق لعدد، وكذلك اللاحق).										%2
	لديه القدرة على التحويل بين أنظمة العدّ المختلفة.				%2						
الأعداد الحقيقية	لديه القدرة على التعامل مع القيمة المطلقة (حل معادلات، ومتباينات، إعادة تعريف،...).										
	أن حدودا عليا، وأصغر حد أعلى لمجموعة، ويميز بينهما.		%2	%2		%2	%2				
	أن يجد حدودا سفلى، وأكبر حد أدنى لمجموعة، ويميز بينهما.	%2								%2	
	أن يميز المجموعات المحدودة من غير المحدودة.				%2				%2		
	أن يذكر خاصية أرخميدس،ويوضح مكافئاتها.			%2							
	أن يُعَرِّف المجموعات ويميزها من غيرها.										
	أن يفسر خاصية الكثافة للأعداد الحقيقية ويوضحها.					%2					
التفاضل التكامل	أن يحدد المجال لأقتران معطى ويحدد مداه.	%4	%2	%4	%4	%2	%4	%2	%2	%2	%4
	أن يجد ناتج جمع أو طرح أو ضرب أو قسمة أو تركيب اقترانين أو										

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	أكثر.										
	أن يجد النهاية لاقتران أو أكثر وبأكثر من طريقة.	%4	%2	%2	%4	%4	%4	%2	%4	%4	%6
	أن يحدد الاقترانات المتصلة من غيرها.					%2					
	أن يميز بين الاتصال عند نقطة أو على مجموعة من الاتصال المنتظم.		%2					%2			%2
	أن يميز بين خواص الاقترانات المتصلة.		%2					%2		%2	
	أن يفسر متوسط التغير.										
	أن يجد متوسط التغير لاقترانات مختلفة.										
	أن يجد المشقة الأولى أو المشتقات العليا للاقترانات مختلفة.			%2	%2			%2	%2	%2	
	أن يميز بين الاقترانات المتصلة من القابلة للاشتقاق، ويحدد العلاقة بينها.		%2		%2					%2	
	أن يوضح العلاقة بين ميل المماس ومشتقة الاقتران.										
	أن يفسر المقصود بالقيم الحرجة لاقتران ويجدها.			%2							
	أن يجد معادلة المماس والعمودي لاقتران معطى عند نقطة محددة.		%2						%2		
	أن يميز الاقترانات التي تحقق نظرية رول من غيرها.	%2									
	أن يجد مجالات التزايد أو التناقص لاقتران معطى.				%2						
	أن يحاكم القيم القصوى (العظمى أو الصغرى) لاقتران ما، ويحددها.										%2
	أن يجد مجالات التقعر (للأعلى أو للأسفل) لاقتران ما.										
	أن يجد نقاط الانعطاف وزاويته لاقتران معطى.			%2							%2
	أن يحسب السرعة والتسارع لاقتران معطى.		%2				%2				
	أن يفحص شروط التكامل ويوضحها.								%2		
	أن يذكر خواص التكامل ويميز بينها.			%2		%2	%2				%2
	أن يجد التكامل بطرق مختلفة.			%2	%2	%2	%2	%4	%2	%2	%2
	أن يجد المساحات المحصورة، أو الحجوم بالطرق المختلفة، أو طول القوس لاقتران.	%2	%2	%2	%2	%2	%2	%2	%2	%2	%2
	أن يوضح العلاقة بين التفاضل والتكامل.	%2				%2	%2				
المتتاليات والمتسلسلات	أن يميز بين المتتاليات الحسابية من الهندسية.										
	أن يجد الحد النوني أو الأساس لمتتالية حسابية أو هندسية.	%2		%2		%2					
	أن يميز بين المتسلسلات الحسابية من الهندسية.										
	أن يميز المتسلسلات الحسابية والهندسية من غيرهما.				%2	%2					

	أن يجد الحد النوني للمتسلسلات الحسابية والهندسية وغيرهما.										
	أن يجد حدا ما في متتالية ليست حسابية أو هندسية.								%2		
	أن يميز بين المتتاليات أو المتسلسلات المتقاربة من غيرهما.										
	أن يستخدم اختبارات التقارب في فحص تقارب متسلسلات مختلفة، ويميز بين أنواع تقاربها.		%2								
	أن يجد مجموع متسلسلات متقاربة.		%2		%2		%2			%2	%2
	أن يميز متسلسلات القوة (تايلور أو ماكلورين)لاقتران مختلفة ويجدها.	%2									
	أن يجد نصف قطر التقارب، وفترة التقارب لمتسلسلات القوة المختلفة.			%2							
	أن يجد متسلسلة القوة من أخرى من خلال الاشتقاق أو التكامل.										
القطوع المخروطية	أن يميز بين القطوع المخروطية في الصورة القياسية.	%2	%2		%2				%2	%2	
	أن يحدد نوع القطع الممثل بمعادلة تربيعية من خلال عملتي الانسحاب أو التدوير.				%2	%2		%2		%2	%2
	أن يميز القطوع المخروطية في الصورة القطبية.			%2							
الهندسة التحليلية	أن يجد النقطة الناتجة من الانعكاس حول المحور السيني أو الصادي أو نقطة الأصل أو أي مستقيم أخر.		%2			%2	%2				
	أن يكون قادرا على التحويل من المستوى الديكارتي إلى القطبي أو بالعكس.		%2	%2							
	أن يكون قادرا على تبسيط أو تحليل تعابير جبرية معطاة.								%2	%4	
	أن يجد الجذور الحقيقية لكثيرات الحدود.	%2							%2		
	أن يحدد العبارة التربيعية إذا أعطي معلومات كافية.				%2			%2			
	أن يحدد درجة كثير الحدود، ويعمل على تصنيفها.										
	أن يجد ناتج جمع أو طرح أو ضرب أو قسمة كثيرات حدود، ويحدد درجة الناتج.										
	أن يحلل كثير الحدود إلى عوامله الأولية.										
	أن يوضح النظرية الأساسية في الجبر ويطبق عليها.						%2	%2			%2
	أن يجد معادلة المستقيم في أوضاع مختلفة.						%2	%2			
	أن يجد العلاقة بين مستقيمات معادلاتها معطاة.	%2		%2	%2	%2					
	أن يحدد أثر الانسحاب (أفقي أم عمودي) على قاعدة الاقتران.						%2				
النسب	أن يجد النسب المثلثية لزوايا مشهورة (90،60،45،30،...).										

المثلثية											
	أن يجد متطابقات مثلثية ويستخدمها في الحل.		%2	%2	%2	%2	%2				
	أن يجد النسب المثلثية إذا أعطي نسب مثلثية أخرى.										
المتجهات	أن يميز بين الكميات المتجهة من غيرها.										
	أن يجد مجموع أوطرح متجهين، أو حاصل ضرب متجه بعدد.		%2								
	أن يجد الضرب النقطي (القياسي) لمتجهين ويفسره.			%2					%2		%2
	أن يجد الضرب المتجهي (التعامدي) لمتجهين ويفسره.										
	أن يجد طول المتجه ومسقطه.										
	أن يوضح العلاقة بين المتجهات في الفضاء.						%2				
	أن يجد معادلة المستقيم في الفضاء بطرق مختلفة.				%2					%2	
	أن يوضح العلاقة بين المستقيمات في الفضاء.	%2									
	أن يجد معادلة المستوى في الفضاء بطرق مختلفة.					%2					
	أن يوضح العلاقة بين المستويات في الفضاء.							%2			
	أن يوضح العلاقة المسقيمات والمستويات في الفضاء										
المعادلات التفاضلية	أن يصنف المعادلات التفاضلية إلى خطية أم غير خطية، ويصنفها حسب الدرجة، أو من حيث كونها متجانسة أم غير متجانسة أم أنها مضبوطة أم لا، قابلة للفصل أم لا.							%2			
	أن يجد الحل (الحلول) لمعادلة تفاضلية.						%2				
	أن يتحقق من حلول لمعادلة تفاضلية.								%2	%2	%2
	أن يصنف النقط للمعادلات التفاضلية إلى نقاط عادية، شاذة (منتظمة أم غير منتظمة).	%2									
الجبر الخطي	حل المعادلة الخطية بمتغير واحد.		%2				%6	%2	%2		
	ترجمة مسائل كلامية إلى معادلات خطية.										
	حل أنظمة المعادلات الخطية بالحذف أو بالتعويض.			%2	%2						
	أن يوضح مفهوم المصفوفة.										
	أن يميز بين المصفوفات من حيث حجمها، أو من حيث نوعها (مربعة أم غير مربعة).										
	أن يجد ناتج جمع أو طرح أو حاصل ضرب مصفوفتين أو أكثر، وأن يجد حصل ضرب المصفوفة بعدد أو يجد منقول مصفوفة.				%2						

	أن يجد محدد مصفوفة مربعة، ويميز بينها من حيث كونها منفردة أم لا.					%2	%2		%2	%2	%2
	أن يوضح خصائص المحددات ويوظفها في الحل.	%2	%4	%2	%2	%4		%2		%2	
	أن يميز أثر العمليات المختلفة (ضرب المصفوفة بعدد، منقول المصفوفة، حاصل ضرب مصفوفتين،...) على محدد المصفوفة.										
	أن يجد النظير الضربي لمصفوفة مربعة.								%2		
	أن يحل نظاما من المعادلات الخطية من خلال المصفوفات بطرق مختلفة.	%2									
	أن يجد رتبة مصفوفة.										
	أن يجد الأساس والبعد لفضاء اقليدي أو لفضاء جزئي.										
	أن يجد القيم المميزة والمتجهات المميزة لمصفوفة مربعة.										
مبادئ الرياضيات	أن يميز بين أنواع العبارات (بسيطة، مركبة، مسورة كليا أوجزئيا).										
	أن يجد نفيا لعبارة معطاة.		%2					%2			
	أن يميز عبارات التحصيل الحاصل من عبارات التناقض.									%2	
	أن يستخدم قوانين الاستنباط (الاستنتاج) في البرهان.										
	أن يميز العمليات على المجموعات.	%2	%2	%2	%2	%4		%2		%2	%2
	أن يجد المجموعة الناتجة عن مجموعتين باستخدام عملية أو أكثر بين المجموعات(الاتحاد، التقاطع، المتممة).	%2		%2			%2		%4		%4
	أن يجد الضرب الديكارتي بين مجموعتين أو أكثر.						%2				
	أن يميز بين أنواع العلاقات على المجموعات(انعكاس، تماثل، تعد، تكافؤ).		%2	%2			%2				
	أن يميزبين أنواع الاقترانات من حيث كونها: 1-1، شامل، تناظري.										
	أن يجد تركيب اقترانين، ويحدد النظير لاقتران.				%2	%2					
	أن يميز بين الاقترانات من حيث كونه زوجي أو فردي أم غير ذلك.										%2
	أن يذكر بعض خصائص الاقترانات الخاصة (المجال والمدى، ورسمه،...).	%2	%2		%2						
	أن يميز المجموعات القابلة للعدّ من غيرها.										
	أن يوضح المقصود بالمجموعات المتكافئة حجما ويحددها.										
الإحصاء	أن يحدد بعض المفاهيم الإحصائية مثل المجتمع والعينة، المتغيرات										

	من الثوابت.										
	أن يميز بين مستويات القياس.										
	أن يمثل البيانات بطرق مختلفة ويفسرها.										
	أن يوضح مفهوم المقاييس المركزية.										
	أن يجد مقاييس النزعة المركزية لبيانات خام وبيانات مبوبة.	%2	%2	%2	%4	%2	%2	%2	%2	%2	%2
	أن يوضح العلاقة بين مقاييس النزعة المركزية وفق للتوزيعات المختلفة.	%2	%2	%2	%2	%2	%2	%2	%2	%2	%2
	أن يوضح مفهوم التشتت في البيانات.										
	أن يجد تشتت بيانات بطرق مختلفة، ويميز بينها.			%2							
	أن يجد العلامات الزائية أو التائية أو غيرها.										
	أن يميز بين التوزيعات الاحتمالية المشهورة(بواسون، ذو الحدين، الطبيعي).	%2	%2								
	أن يوضح أنواع الفرضيات الاحصائية والأخطاء التي ترافقها.								%2		
	أن يستطيع اختبار الفرضيات الاحصائية حول مجتمع أو أكثر.										
	أن يجد معامل الارتباط بين متغيرين ويعمل على تفسيره.		%2								
	أن يوضح مفهوم الانحدار، ويجد معادلة الانحدار البسيط.										
الاحتمالات	أن يميز بين طرق العدّ المختلفة.		%2		%2	%2	%4			%4	%2
	أن يوضح قواعد الاحتمال ومبادئه.			%2							
	أن يجد الاحتمال لاتحاد حادثين أوتقاطعهما.	%2									
	أن وضح العلاقة بين احتمال الحادث واحتمال متممته.										
	أن يجد احتمالات مشروطة، ويميز بين الحوادث المنفصلة من المستقلة.		%2	%4	%2	%2		%2		%2	
	أن يوضح مفهوم المتغيرات العشوائية، وأن يجد متوسطاتها وتبايناتها.	%2							%4		%2
	أن يميز التوزيعات الاحتمالية من غيرها.										
	أن يوضح شروط اقتران الكثافة ويتحقق من خواصه.							%2		%2	
الهندسة الاقليدية	أن يذكر مسلمات الهندسة المستوية عند اقليدس ويعمل على تفسيرها.										
	أن يذكر أنواع الزوايا، ويجد قياسها.			%2						%2	%2
	أن يجد قياس زاوية لمضلعات منتظمة.								%2		
	أن يحدد الحالات التي يتعين بها المستقيم في الفضاء، ويوضح العلاقة										

	بينها.										
	أن يذكر أنواع المثلثات ويميز بينها.										
	أن يوضح حالات تطابق المثلثات ويميز بينها.				%2						
	أن يوضح حالات تشابه المثلثات ويميز بينها.						%2				
	أن يستخدم التشابه في إيجاد المساحات لأشكال هندسية مختلفة.										
	أن يربط بين مساحة المثلث ومحيطه وقياس زواياه.					%2					
	أن يحل مثلثات قائمة الزاوية وغيرها من المثلثات.		%2	%4			%4			%2	%4
	أن يذكر خواص المثلثات متساوية الأضلاع، ومتساوية الساقين، وقائمة الزاوية.	%2				%2			%2		
	أن يميز بين الأشكال الرباعية من حيث كونها مربعا، أم مستطيلا ، أم معينا، أم متوازي اضلاع، أم شبه منحرف أم غير ذلك.							%2	%2		
	أن يوضح المفاهيم الأساسية في الدائرة(نصف قطر، مركز، محيط،..).										
	أن يجد قياس زوايا محيطية ومركزية، ومماسية، ويربط بينها.	%2			%2	%2					
	أن يوضح العلاقة بين الأوتار في الدائرة، وأنصاف الأقطار.							%2			
	أن يحل مسائل تتضمن أوتار وزوايا في دائرة أو بين دوائر متقاطعة.	%2							%2		%2
	أن يجد مساحة دائرة معلومة أو طول محيطها.									%2	
	أن يحدد الحالات التي يتعين بها المستقيمات في الفضاء.		%2								
	أن يحدد الحالات التي يتعين بها المستوى في الفضاء.										
	أن يحدد العلاقة بين المستقيمات في الفضاء.				%2						
	أن يذكر العلاقة بين المستقيمات والمستويات في الفضاء.									%2	%4
	أن يحسب مساحة أشكال رباعية.	%2	%2	%2	%2	%2	%2	%4	%2	%2	%2
	أن يحسب الحجوم لمجسمات مختلفة.		%2				%2	%2			
الجبر المجرد	أن يوضح العمليات الثنائية ويذكر شروطها.	%2					%2				
	أن يحدد شروط الزمرة ويطبق عليها.	%2	%2	%6	%4	%4	%2	%4	%4	%4	%4
	أن يوضح خواص الزمرة.										
	أن يميز خواص الزمر الدورية من غيرها ويوضحها.		%2						%2		
	أن يوضح الزمر الجزئية وزمر التباديل (التماثل).	%2			%2	%2	%2				
	أن يجد المرفقات لزمرة جزئية.							%2			
	أن يوضح نظرية لاجرانج، وزمر خارج القسمة.								%2		

	أن يحدد الاقترانات الحافظة للزمر من غيرها.									%2	
	أن يحدد شروط الحلقة وخواصها.			%2	%2			%2			
	أن يحدد شروط المجالات الصحيحة وخواصها.	%2	%2			%2					%2
	أن يوضح شروط المثاليات، ويميزها من الحلقات الجزئية.										
	أن يجد حلقات خارج القسمة.										
	أن يحدد شروط الحقل وخوصه.										
نظرية الأعداد	أن يحدد ناتج قسمة الأعداد الصحيحة وباقيها وشروطها.	%2	%4	%4	%4	%4	%2	%2	%2	%4	%4
	أن يميز بين الأعداد الأولية من غيرها.		%2				%2		%2		%2
	أن يحلل الأعداد الصحيحة إلى عواملها الأولية.										
	أن يجد القاسم المشترك الأكبر، والمضاعف المشترك الأكبر لعددين صحيحين.	%2									
	أن يتحقق من شروط الحل لمعادلات دايوفونتاين ، ويحدد بعض من الحلول.						%2				
	أن يستخدم اختبارات الحل في حل معادلات تطابق المختلفة.			%4				%2			
	أن يميز بين الأعداد الزوجية من الفردية.	%2				%2				%2	
	أن يستخدم اختبارات القسمة على 2 وقواها، أو على 3، أوعلى 5، أوعلى 9، أو7 أو على11.					%2				%2	
	أن يحدد القيمة المنزلية لأعداد صحيحة.				%2						
	أن يميز بين مجموعات الأعداد الفيثاغورية من غيرها.										
	أن يحدد الأعداد الكاملة من الزائدة أو الناقصة.	%2							%2		
	أن يجد عدد القواسم لعدد صحيح.		%2								
الأعداد المركبة	أن يكتب العدد المركب بعدة أشكال (جبري، وأسي، وقطبي)										
	أن يستخدم العمليات الحسابية المختلفة على الأعداد المركبة.				%2						
	أن يجد مرافق العدد المركب، ويحدد خواصه.						%2	%2			
	أن يجد جذور أعداد مركبة وقواها.		%2			%2					
	أن يحدد مجالات اقترانات مركبة، ويجد النهاية لها.						%2				%2
	أن يجد الحلول لمعادلات تربيعية ذات المميز السالب.								%2		

	أن يصف مجموعة نقاط في المستوى المركب.									%2	
التبولوجيا	أن يتحقق من تحقق شروط الفضاء التبولوجي.		%2		%2						
	أن يميز بين المجموعات المفتوحة من غيرها، وكذلك المجموعات المغلقة.					%2					
	أن يجد مجموعة نقاط الداخلية لمجموعة، وكذلك نقاط الحد، والنقاط الخارجية، ونقاط التجمع (النهاية).	%4						%4			
	أن يذكر أنواع الفضاءات التبولوجية على مجموعة ما.										
	أن يميز بين المجموعات المتراصة من غيرها.			%2			%2				
	أن يحدد الأساس والأساس الجزئي لفضاءات معطاة.								%2		
	أن يميز الاقترانات المفتوحة من غيرها، وكذلك الاقترانات المغلقة واقترانات التشاكل.										
	أن يميز الاقترانات المتصلة من غيرها على فضاءات تبولوجية مختلفة.		%2							%2	
	أن يميز بين مسلمات الفصل المختلفة، وكذلك مسلمات العدّ.				%2	%2		%2			
	أن يميز بين الصفات الوراثية من غيرها، وكذلك التبولوجية.	%2							%2		%2
التحليل العددي	أن يجد حلولا تقريبية لمعادلات بمتغير واحد من خلال طرق عدة، كطريقة التنصيف، وطريقة النقطة الثابتة، وطريقة نيوتن.	%2									
	أن يجد تقريبا للمشتقة الأولى بطرق عدة سواء كانت بنقطة واحدة أم بنقطتين.										
	أن يجد تقريبا للتكامل بطريقتي شبه المنحرف وسمبسون.										
	أن يعمل على تقريب اقترانات ملساء بكثيرات الحدود (كثيرات حدود لاجرانج).										
العلوم التربوية	أن يحلل الهدف التدريسي التدريسي إلى عناصره، ويميز بين مستوياتها.	%2					%2				
	أن يحدد مواصفات الهدف السلوكي.		%4			%2					%2
	أن يوضح دور الأهداف في العملية التدريسية.			%2			%2				
	أن يذكر الشروط الواجب توافرها في الوسائل التعليمية أو مصادرها.										
	أن يميز بين أنواع التقويم المختلفة، ويتعرف مصادر الأخطاء.				%2				%2		
	أن يميز بين المعاني المختلفة للثبات والصدق.									%2	%2
	أن يميز بين طرق التدريس واستراتيجيات التدريس.	%2	%2	%2		%2	%2		%4	%2	

	أن يميز بين المفاهيم المختلفة المنضوية في علم النفس.	%2		%2	%4	%2		%6			%2
	أن يميز بين نظريات التعلم والتعليم.										
	أن يميز بين أنواع البحوث وأساليبها.									%2	
	أن يمتلك معلومات عامة متعلقة بقوانين العمل أو الدولة أو اللغة العربية.										
	أن يذكر عناصر البنى الرياضية المختلفة.										

ملحق(4)

قاعدة بيانات توزيع فقرات الاختبارات الثلاثة عشر (اختبارات مهنة التعليم التسعة في الرياضيات والاختبارات المستخدمة في اختيار معلمي الرياضيات) على المهارات الأساسية والفرعية المنبثقة من المحاور الرئيسة وفق النموذج اللوجستي ثنائي المعلم

المحور	المفاهيم الأساسية		رقم الاختبار	رقم الفقرة	الصعوبة	التمييز
الحساب	العمليات على المجموعات العددية المشهورة: N,Z,Q,Q^c,R	الانتماء.	Math.1	28	-0.767	1.031
			Math.3	31	-0.324	1.224
			Math.6	31	-1.666	1.040
			Math.9	30	-0.671	1.152
		المعادلات	Math.1	31	-0.676	1.226
			Math.3	30	-0.876	1.198
			Math.4	47	-1.457	0.585
			Math.5	29	0.565	2.908
			Mathed.09	15	-1.102	0.960
			Math.7	15	3.121	0.460
			Math.7	28	0.814	1.102
			Math.7	43	0.725	1.033
			Math.10	28	0.076	1.029
			Math.10	29	-0.271	1.369
			Math.10	46	-2.460	0.881
		متباينات	Math.5	14	1.474	0.662
			Math.6	46	0.301	1.036
تابع الحساب		النسبة والتناسب	Math.1	30	1.632	0.610
			Math.2	19	3.142	1.066
			Math.2	29	-1.501	1.104
			Math.6	28	0.179	0.809

0.719	1.164	23	Math.9			
0.529	2.812	47	Math.7			
0.969	-0.265	29	Math.6			
0.738	-0.438	30	Math.6			
0.245	-1.113	14	Mathed09			
0.190	2.364	26	Mathed09			
1.449	-1.808	2	Mathed09	تكافؤ الأعداد النسبية		
0.645	-3.135	1	Mathed011			
0.479	0.417	1	Math011			
2.116	-0.199	30	Math.5	تحليل الأعداد الصحيحة إلى العوامل الأولية.		
2.285	0.193	31	Math.5	+،−،×،÷	العمليات على الأعداد الحقيقية	
1.290	-0.791	28	Math.2	القوة (الأس)		
1.431	-0.801	30	Math.4			
0.542	0.249	3	Mathed09			
0.499	-1.652	8	Mathed09			
0.554	2.604	9	Mathed09			
1.451	-0.567	31	Math.10			
2.100	0.100	28	Math.5	الجذور		
1.532	-0.733	29	Math.7			
0.875	-0.470	14	Math.9			
1.654	-1.326	41	Math.10			
0.695	-3.994	13	Mathed09			
0.846	1.152	40	Math.10	الحلول الحقيقية للمعادلات التربيعية.		
0.629	0.951	45	Math.4			أنظمة العدّ
1.201	-0.539	30	Math.10			
1.390	0.220	6	Mathed09			

الأعداد الحقيقية	القيمة المطلقة		Math.10	14	0.215	0.922
			Math.9	28	0.467	0.665
	علاقة الترتيب		Math.10	15	0.313	0.308
	خواص الأعداد الحقيقية	خاصية أصغر حد أعلى، وخاصية الأكبر.	Math.3	15	-0.953	0.519
			Math.6	14	-0.008	0.655
		خاصية أكبر حد أدنى، وخاصية الأقل.	Math.1	15	-0.362	0.794
			Math.9	15	0.686	0.653
		خاصة أرخميدس.	Math.3	16	1.549	0.688
		المجموعات المحدودة.	Math.4	15	0.746	0.720
	معادلات ومتباينات متنوعة.		Math.2	31	1.565	0.816
			Math.3	29	-0.551	0.870
			Mathed09	10	0.117	0.556
			Math.7	14	0.815	0.657
			Mathed09	12	-1.698	0.565
			Math.9	29	2.620	0.587
التفاضل والتكامل	الاقترانات	المجال والمدى	Math.1	20	0.165	0.960
			Math.10	22	2.055	0.564
			Math.3	47	3.962	0.411
	العمليات على الاقترانات	+، -، ×،÷، والتركيب، صورة عنصر.	Math.6	32	-0.891	1.407
	النهايات	طرق حسابها	Math.1	19	0.465	0.710
			Math.2	23	0.580	0.530
			Math.4	21	0.160	0.644
			Math.5	21	2.506	0.849
			Math.10	23	-1.652	0.995
			Math.10	47	-0.016	0.750

0.348	-.335	29	Mathed11			
1.258	0.445	19	Math.9	النهايات لاقترانات نسبية.		
1.581	-1.324	21	Math.9	الاتصال عند نقطة.	الاتصال للاقترانات الحقيقية.	
1.344	-1.197	21	Math.10			
0.835	2.168	23	Math.5	الاتصال على فترة أو مجموعة.		
0.284	2.988	20	Math.7			
0.595	1.488	20	Math.2	خواص الاقترانات المتصلة		
0.986	-2.045	23	Math.4	متوسط التغير.	الاشتقاق	
1.499	0.153	22	Math.9			
1.996	0.181	12	Mathed11			
0.904	0.860	21	Math.7	تعريف المشتقة.		
0.615	1.764	23	Math.7	علاقة مشتقة الاقتران باتصال الاقترانات.		
0.901	0.565	40	Math.1	ميل الاقتران		
0.965	-0.230	21	Math.2	الاشتقاق الضمني، وقانون السلسلة.	حساب المشتقات.	
0.430	1.538	19	Math.4			
0.322	2.319	18	Math.9			
0.775	-0.625	27	Math011			
0.607	1.693	23	Math.3	أصفار المشتقة.		
1.364	0.412	22	Math.2	معادلة المماس ومعادلة العمودي لاقتران	تطبيقات على المشتقات.	
0.828	-0.263	22	Math.1	نظرية رول		
0.907	-0.481	20	Math.4	مجالات التزايد ومجالات التناقص.		
0.584	0.598	20	Math.10	القيم القصوى (العظمى والصغرى المحلية).		
0.660	-3.023	33	Math09			
0.947	-0.820	30	Mathed11			

0.620	0.661	20	Math.3	المشتقات العليا		
0.545	2.914	19	Math.3	مجالات التقعر للأسفل وللأعلى.		
1.238	-0.456	19	Math.10	نقاط الانعطاف وزاوية الانعطاف.		
0.405	-1.947	19	Math.6	السرعة والتسارع.		
0.948	0.397	22	Math.3	قواعد التكامل، وشروطه، وخواصه.	التكامل	
0.678	0.149	22	Math.4			
0.841	2.460	19	Math.5			
1.256	1.579	22	Math.5			
0.897	-0.646	22	Math.6			
0.938	0.972	22	Math.7			
1.499	0.275	20	Math.9			
1.075	-0.800	18	Math.10			
0.819	0.342	21	Math.1	علاقة التكامل بالاشتقاق		
1.071	0.579	20	Math.5			
0.907	2.008	23	Math.6			
0.538	2.102	35	Mathed09			
1.060	1.244	20	Math.6	التكامل بالتعويض.		
1.126	0.630	19	Math.7			
0.902	0.195	21	Math.3	التكامل الأجزاء.		
0.856	0.249	4	V1-10	المساحات، والحجوم، وطول القوس.	تطبيقات على التكامل.	
0.863	-0.219	33	Math.1	المتسلسلة الحسابية(الأساس، قانون الحد العام والمجموع).	المنتهية.	المتتاليات والمتسلسلات
0.454	-1.043	20	Mathed11			
0.429	2.140	33	Math.10	المتسلسلة الهندسية(الأساس، قانون الحد العام والمجموع).		

0.730	0.019	33	Math.2	المتتاليات والمتسلسلات الأخرى		
0.342	3.173	33	Math.3			
0.930	0.831	33	Math.4			
0.705	1.112	36	Math011			
0.576	0.969	33	Math.7			
2.566	0.625	34	Math.5	فحوص التقارب: الحد النوني، الشرطي، والتقارب المطلق.	غير المنتهية.	
2.291	0.457	33	Math.5			
0.588	1.188	33	Math.6			
1.195	-0.063	33	Math.9	مجموع المتسلسلات المتقاربة.		
0.341	4.351	34	Math.1	تايلور وماكلورين	متسلسلات القوى	
0.385	4.008	34	Math.3			
0.793	1.021	32	Math.3	المكافئ.	الصورة القياسية والعامة.	القطوع المخروطية
0.513	4.421	40	Math.4			
0.346	2.936	32	Math.10			
0.665	0.304	32	Math.1	الناقص.		
1.110	-0.053	27	Math.9			
0.607	-2.007	27	Mathed11			
0.827	-0.387	33	Mathed09	الزائد.		
0.609	-0.151	32	Math.2	الدائرة.		
1.395	-0.422	40	Math.6	للمحور السيني، للمحور الصادي، نقطة الأصل.	انعكاس النقطة بالنسبة	الهندسة التحليلية
1.193	-1.452	17	Mathed09			
1.118	1.710	39	Math.2	لمستقيم آخر.		
0.638	2.493	40	Math.2		المستوى الديكارتي	

					والقطبي والتحويل بينهما	
0.679	1.800	41	Math.3			
0.598	1.203	40	Math.9		التعابير الجبرية، وتبسيطها.	
1.009	-0.637	41	Math.9			
0.246	2.251	18	Mathed09	درجته، أصفاره.	كثيرات الحدود	
1.102	-0.525	10	Mathed11	أنواعها(خطي، تربيعي، تكعيبي،....).		
0.816	-0.932	28	Math.4	تحليل كثيرات الحدود للعوامل الأولية.		
0.878	-0.116	21	Math.6			
0.745	0.403	16	Mathed09			
1.216	-0.626	31	Math.7	أصفار كثيرات حدود		
0.372	1.968	40	Math.7			
1.118	-0.128	41	Math.7	بمعرفة نقطتين واقعتين عليه.	معادلة المستقيم.	
0.976	-1.806	31	Mathed09			
0.990	-0.567	41	Math.4	العلاقة بين المستقيمات المتوازية أو المتعامدة.		
1.932	0.295	41	Math.5			
1.275	0.089	29	Math.4		مفكوك مقادير جبرية.	
1.783	0.102	36	Math.3	لزوايا مشهورة أو العلاقة بينهما.	جا، جتا، ظا، ظتا.	النسب المثلثية.
0.315	-2.578	11	Mathed09			
1.578	-0.007	8	Mathed11			
1.248	0.043	36	Math.2	كمجموع زاويتين أو طرح زاوتيتن.	متطابقات مثلثيه	
1.492	0.714	36	Math.5			
0.444	3.885	36	Math.4			
0.469	3.275	36	Math.6			
0.714	-1.213	34	Math.10	الضرب القياسي (النقطي).	العمليات على المتجهات.	المتجهات

0.829	0.281	32	Mathed11			
0.881	1.421	35	Math.3	الضرب المتجهي (التعامدي).		
1.182	-0.919	35	Math.2	طول المتجه، والمسقط.		
0.468	1.415	34	Math.6	العلاقة بين المتجهات في الفراغ.		
1.379	1.263	35	Math.5	الصورة المتجهة، والصورة القياسية.	المستويات في الفضاء ومعادلاته.	
0.925	-0.226	34	Math.7			
0.468	2.500	34	Math.9			
0.287	3.896	36	Math.1	معادلات الخطية، وغير الخطية، متجانسة، وغير المتجانسة.	تصنيف المعادلات.	المعادلات التفاضلية
0.975	-0.223	35	Math.7	من الدرجة الأولى والثانية.	حل المعادلة التفاضلية العادية.	
0.687	1.359	35	Math.6			
0.781	0.544	35	Math.9			
0.748	-0.843	40	Math09			
1.323	1.742	35	Math.10			
0.633	-2.117	24	Math.6		حل المعادلة الخطية	جبر خطي
0.798	-0.367	47	Math.6			
1.622	-0.682	24	Math.7			
0.500	2.214	24	Math.3		تحويل المسائل الكلامية إلى مقادير جبرية.	
1.083	-0.596	44	Math.4			
0.894	-0.976	31	Math.4		حل أنظمة المعادلات الخطية بالطرق التقليدية.	
1.037	0.049	6	V1-10	محددها.	المصفوفات المربعة.	
1.069	0.644	24	Math.2			

1.311	-0.421	24	Math.9			
0.785	-0.580	24	Math.10			
0.645	2.099	23	Math.1	الخطية المتجانسة وغير المتجانسة.	حل أنظمة المعادلات	
1.304	0.677	47	Math.5			
1.624	0.343	41	Math.2	نفي العبارات.	أنواع العبارات.	مبادئ الرياضيات
0.960	-0.200	42	Math.7			
0.699	-0.172	42	Math.9	عبارات التحصيل حاصل والتناقض		
1.560	0.110	42	Math.5	الانتماء ، الاتحاد، التقاطع.	المجموعات والعمليات عليها.	
0.761	-0.763	42	Math.10	المتممة.		
0.751	-0.916	42	Math.1	المجموعات المنفصلة.		
0.794	0.619	43	Math.6		الضرب الديكارتي	
1.116	0.567	42	Math.2	علاقة تماثل.	أنواع العلاقات.	
0.721	0.714	43	Math.3	علاقة تعد.		
0.528	0.319	42	Math.6			
0.496	1.950	43	Math.1	اقتران 1-1 ، شامل، تناظري.	أنواع الاقترانات.	
1.791	0.767	43	Math.5		تركيب الاقترانات.	
1.183	-2.304	20	Mathed09			
1.962	0.334	40	Math.5		نظير الاقتران.	
0.243	2.292	21	Mathed09		العمليات على الاقترانات	
0.941	-0.416	43	Math.10		الاقتران الفردي والزوجي.	
0.920	-0.716	17	Mathed11			
1.031	-0.349	47	Math.2	الاقتران اللوغاريتمي.	اقترانات خاصة	
0.592	0.407	42	Math.4			

1.097	-0.838	25	Math.1	الاقتران الأسي.		
1.067	2.393	19	Mathed09	لليمين أو لليسار.	انسحاب الاقترانات.	
0.895	-0.579	31	Mathed11			
0.580	0.596	16	Math.1	الوسط الحسابي.	مقاييس النزعة المركزية.	الإحصاء
0.994	-1.095	46	Math.2			
0.510	2.607	13	Math.3			
1.135	-1.406	14	Math.4			
1.200	0.214	13	Math.5			
0.886	-1.826	13	Math.9			
1.164	-1.389	13	Math.6			
0.667	2.698	13	Math.7			
0.455	1.229	13	Math.10			
1.033	-0.692	23	Mathed09			
0.522	-2.094	22	Mathed09	الوسيط.		
0.465	2.249	14	Math.3	العلامة المعيارية، أو التائية، أو أي تحويل آخر.	العلامات المحولة.	
1.945	-0.334	13	Math.2	البسيط والمتعدد.	معامل الارتباط.	
0.725	0.225	25	Mathed09			
0.830	2.064	11	Math.2	قواعد العدّ	طرق العدّ	الاحتمال
0.652	1.052	11	Math.6			
0.737	-1.135	12	Math.6			
0.591	-1.784	13	Mathed011			
0.429	3.665	11	Math.10			
1.060	0.122	12	Math.5	التوافيق		
1.076	-0.768	43	Math.9			
0.258	2.006	7	Mathed09			

0.663	-3.559	24	Mathed09			
1.002	-1.129	46	Math.9	التباديل		
1.145	-0.396	11	Math.1		مبادئ الاحتمالات وقواعده.	
0.839	-1.503	11	Math.3			
0.788	-1.454	24	Math09			
0.726	-0.208	12	Math.1	المنفصلة منها وغير المنفصلة، والتوزيعات الاحتمالية لها، وبعض خواصها كالوسط والتباين.	المتغيرات العشوائية	
0.439	4.796	14	Math.2			
0.905	2.870	11	Math.4			
0.575	1.565	12	Math.4			
0.735	0.178	12	Math.10			
1.055	-0.040	12	Math.2		الاحتمال المشروط، والحوادث المستقلة.	
0.717	-0.313	13	Math.3			
0.946	0.047	11	Math.5			
0.980	0.462	11	Math.9			
0.613	0.604	11	Math.7			
1.412	-0.003	12	Math.7		اقتران الكثافة.	
0.932	0.962	12	Math.9			
0.580	0.596	47	Math.1		توزيع بواسون	
1.010	-0.186	37	Math.1	أنواعها وطرق قياسها.	الزوايا	الهندسة الإقليدية
1.094	-0.758	39	Math.9			
0.881	-1.483	37	Math.10			
0.830	-0.174	29	Mathed09			
0.448	0.819	35	Math011			
0.175	-4.287	26	Mathed11			
0.563	0.549	40	Math.3	العلاقة بين الخطوط المستقيمة في المستوى والفضاء.		

1.064	-0.666	27	Mathed09			
1.267	0.770	37	Math.3	علاقة زوايا المثلث مع بعضها البعض.	أنواع المثلثات.	
1.273	-0.975	39	Math.4	حالات التطابق	التطابق ومسلمة التوازي.	
0.491	-3.601	37	Math.6			
2.073	-0.057	38	Math.5	تطبيقات على التشابه، كإيجاد المساحة.	تشابه المثلثات.	
0.331	1.486	38	Math.6	المثلث القائم الزاوية، وخواصه.		
0.844	-0.928	37	Math.2	مساحة المثلث، ومحيطه، والعلاقة بين زواياه		
1.721	-0.588	22	Mathed11			
0.684	0.746	39	Math.10			
1.032	-1.820	38	Math.1	خواص المثلثات متساوية الأضلاع، متساوية الساقين، وقائمة الزاوية		
1.027	-1.681	39	Math.6	المستطيل وخواصه.		
1.305	-1.986	38	Math.9			
0.794	-2.003	36	Math.10			
1.311	-0.497	36	Math.7	المعين وخواصه		
0.971	-1.724	8	V1-10	أشكال رباعية أخرى وخواصها.		
1.146	-0.997	39	Math.3			
1.383	-0.685	38	Math.7			
0.934	-1.033	38	Math.3			
0.741	-1.617	38	Math.4	العلاقة بين الزوايا المحيطية والمركزية والمماسية.	الدائرة	
1.338	0.351	37	Math.5			
1.025	-0.596	32	Math.7	الأوتار في الدائرة، وأنصاف القطار.		
0.864	0.144	37	Math.7			
0.644	0.708	30	Mathed09			
0.775	-1.028	37	Math.9	مساحة الدائرة وطول محيطها.		
1.190	-0.840	38	Math.2	المستويات في الفضاء والحالات التي يتعين بها المستوى.		

1.330	-0.560	25	Mathed11			
0.720	-1.579	37	Math.4	المستقيات في الفضاء والعلاقة فيما بينها.		
0.760	-1.580	38	Math.10			
0.465	2.145	35	Math.4	المسافة بين نقطة ومستقيم في الفضاء.		
0.839	-0.042	30	Math.2		حجم المجسمات.	
1.880	-0.672	39	Math.7			
0.795	0.296	13	Math011			
0.710	-0.082	26	Math.1	خواصها	الزمرة.	الجبر المجرد
0.717	0.895	7	V1-10	شروطها		
0.998	-0.884	25	Math.3			
0.623	1.560	26	Math.3			
0.458	2.608	25	Math.4			
1.238	-1.601	25	Math.6			
0.787	0.176	25	Math.7			
0.851	0.475	25	Math.9			
1.410	-0.840	25	Math.10			
1.673	-0.358	5	Mathed11			
0.336	2.963	26	Math.2	الزمر الدورية وخواصها.		
0.318	2.764	26	Math.4	الزمر الجزئية، وزمر التباديل.		
1.085	1.952	26	Math.5			
0.319	3.218	26	Math.6			
0.320	4.282	26	Math.7	الضرب المباشر للزمر	المرافقات	
0.243	4.531	26	Math.9	الاقترانات الحافظة على الزمر	نظرية التشاكل	
0.815	3.001	45	Math.2	شروط الحلقة، وخواصها.	الحلقات.	
0.536	0.934	27	Math.3			

0.625	1.708	27	Math.7			
				الضرب المباشر للزمر	المرافقات	
0.581	3.795	27	Math.5		الحقول	
0.847	2.622	10	V1-10	القسمة: :ناتج القسمة وباقيها.	خوارزمية القسمة	نظرية الأعداد
0.682	0.759	44	Math.3			
1.083	-0.596	44	Math.4			
1.230	0.487	45	Math.5			
0.524	-0.343	45	Math.10			
0.273	2.296	44	Math.1	القاسم المشترك الأكبر، المضاعف المشترك الأصغر.	التحليل إلى العوامل الأولية	
0.619	-1.994	44	Math.6	الأعداد الأولية.		
0.670	-1.279	44	Math.10			
1.321	-2.459	1	Mathed09			
0.507	2.690	45	Math.3	اختباراتها، ونظرية الباقي الصينية.	معادلات التطابق	
0.327	3.146	45	Math.6			
1.880	-0.730	46	Math.5	القسمة على 2 أو قواها.	اختبارات قابلية القسمة	
0.640	0.360	46	Math.3	القسمة على 7 أو على 3 أو على9 أو على 11		
0.692	0.687	44	Math.9			
1.305	-1.256	46	Math.1	خواص الأعداد الزوجية والفردية.		
1.415	0.242	44	Math.5			
0.357	1.893	44	Math.7			
1.100	-0.964	46	Math.7			
1.083	-0.596	44	Math.4		القيمة المنزلية	
0.025	-4.651	2	Mathed011		الأعداد الفيثاغورية	

الأعداد المركبة	التعريف	المعنى الهندسي، والشكل القطبي، والشكل الأسي.	Math.9	16	1.787	0.641
	العمليات	العمليات الجبرية	Math.4	16	0.865	0.530
		مرافق العدد، وقوى وجذور العدد المركب	Math.6	15	-0.013	0.723
			Math.7	16	0.122	1.107
			Math.5	16	0.590	1.388
			Mathed011	3	-1.925	1.426
			Math09	4	2.028	0.548
			Math011	3	-1.706	0.954
			Math.2	16	3.972	0.305
	اقترانات مركبة	نهاياتها	Math.10	16	0.014	0.714
	حلول معادلات	المعالات التربيعية ذات المميز السالب، وخواص جذوره	Math.4	17	0.666	0.696
التبولوجيا	الشروط	المجموعات المفتوحة، النقاط الحدودية، والنقاط الداخلية، وخواصها.	Math.2	17	4.534	0.438
			Math.5	17	1.900	0.836
		نقاط التجمع(المتراكمة).	Math.1	17	3.058	0.387
		المجموعات المغلقة وخواصها.	Math.3	17	-0.152	0.739
		المجموعات المتراصة	Math.3	18	1.1912	0.404
	الاقترانات	الاقترانات المفتوحة والمغلقة، والتشاكل التبولوجي.	Math.2	18	1.946	0.679
			Math.7	17	3.278	0.452
			Math.9	17	3.583	0.365
	مسلمات العدّ	مسلمات العد الأولى والثانية	Math.4	18	3.008	0.552
	الصفات	الصفات الوراثية والتبولوجية	Math.1	18	3.104	0.296
التحليل العددي	أن يجد حلولا تقريبية لمعادلات بمتغير واحد من خلال طرق عدة،		Math.1	13	0.010	0.420

				كطريقة التنصيف، وطريقة النقطة الثابتة، وطريقة نيوتن.	
0.520	-1.231	50	Math.1	الأهداف التدريسية	العلوم التربوية
0.736	-0.628	49	Math.2		
0.741	-1.500	50	Math.2		
1.122	-1.618	50	Math.3		
1.264	0.297	50	Math.5		
0.263	2.597	49	Math.6		
0.824	-2.091	48	Math.10		
0.814	-4.983	45	Mathed09		
0.376	-1.108	47	Mathed09		
0.351	2.939	44	Mathed011		
0.726	-3.335	50	Math.4	القياس التقويم.	
0.830	1.218	49	Math.5		
0.343	1.222	48	Math.9		
0.731	0.910	36	Mathed011		
1.015	-1.548	41	Mathed011		
0.427	-1.740	43	Mathed011		
0.293	4.602	50	Math.10		
0.466	0.879	48	Math.6	تربية عامة	
0.442	3.895	48	Math.3		
1.415	-1.440	50	Math.7		
0.873	-1.421	49	Math.9		
0.319	-0.263	37	Mathed09		
0.243	0.589	45	Mathed011		
0.442	3.895	48	Math.3		

0.916	-3.552	43	Mathed09			
0.491	1.305	49	Math.1		علم نفس	
0.508	3.276	48	Math.4			
0.287	-0.708	49	Math.4			
0.584	-0.855	49	Math.7			
0.447	2.186	49	Math.10			
0.475	-2.879	38	Mathed09			
0.422	-3.366	41	Mathed09			
0.273	-1.495	42	Mathed09			
0.440	-2.490	35	Mathed11			
0.947	1.155	38	Mathed11			
0.554	3.566	48	Math.5			
0.358	-4.237	40	Mathed09			
0.175	3.530	48	Mathed09			
0.502	2.158	50	Math.9		أساليب بحث ومعلومات عامة.	
0.669	-4.540	39	Mathed09			
1.479	-0.133	46	Mathed11			
0.556	-2.399	48	Mathed11			
1.572	0.290	49	Mathed11			
0.399	-4.155	34	Mathed11			

رموز الاختبارات المذكورة في الملحق (4)

اسم الاختبار	مطور الاختبار	رمز الاختبار	الشهر/السنة
أساليب الرياضيات 2010	وزارة التربية والتعليم الفلسطينية	Mathed09	2010/5
الرياضيات 2010	وزارة التربية والتعليم الفلسطينية	Math09	2010/5
أساليب الرياضيات 2011	وزارة التربية والتعليم الفلسطينية	Mathed11	2011/5
الرياضيات 2011	وزارة التربية والتعليم الفلسطينية	Math11	2011/5
نموذج الاختبار(1)	الباحث	Math.1	2011/12
نموذج الاختبار(2)	الباحث	Math.2	2011/12
نموذج الاختبار(3)	الباحث	Math.3	2011/12
نموذج الاختبار(4)	الباحث	Math.4	2011/12
نموذج الاختبار(5)	الباحث	Math.5	2011/12
نموذج الاختبار(6)	الباحث	Math.6	2011/12
نموذج الاختبار(7)	الباحث	Math.7	2011/12
نموذج الاختبار(9)	الباحث	Math.9	2011/12
نموذج الاختبار(10)	الباحث	Math.10	2011/12

ملحق (5)
تدريج اختبارات مهنة التعليم التسعة المعدة لتطوير بنك الأسئلة

```
>GLOBAL DFName = 'D:\MathE1X10Bilo.txt',
        NPArm = 2,
        LOGistic;
>LENGTH NITems = (370);
>INPUT NTOtal = 370,
       NALt = 4,
       NIDchar = 9,
       NFOrm = 9;
>ITEMS ;
>TEST1 TNAme = 'TEST0001',
       INUmber = (1(1)370);
>FORM1 LENgth = 50,
       INUmbers = (1(1)50);
>FORM2 LENgth = 50,
       INUmbers = (1(1)10, 51(1)90);
>FORM3 LENgth = 50,
       INUmbers = (1(1)10, 91(1)130);
>FORM4 LENgth = 50,
       INUmbers = (1(1)10, 131(1)170);
>FORM5 LENgth = 50,
       INUmbers = (1(1)10, 171(1)210);
>FORM6 LENgth = 50,
       INUmbers = (1(1)10, 211(1)250);
>FORM7 LENgth = 50,
       INUmbers = (1(1)10, 251(1)290);
>FORM8 LENgth = 50,
       INUmbers = (1(1)10, 291(1)330);
>FORM9 LENgth = 50,
       INUmbers = (1(1)10, 331(1)370);
(9A1, 1X, I2, 1X, 50A1)
>CALIB CYCles = 10,
       ACCel = 1.0000,
       EMPirical,
       FIXed,
       TPRior;
>SCORE RSCtype = 3;
```

ITEM	INTERCEPT S.E.	التمييز SLOPE S.E.	الصعوبة THRESHOLD S.E.	LOADING S.E.	ASYMPTOTE S.E.
ITEM0001	0.764 0.050*	0.491 0.048*	-1.556 0.170*	0.467 0.045*	0.000 0.000*
ITEM0002	1.723 0.074*	0.900 0.072*	-1.915 0.130*	0.695 0.056*	0.000 0.000*
ITEM0003	-2.096 0.073*	0.572 0.061*	3.667 0.368*	0.523 0.055*	0.000 0.000*
ITEM0004	-0.213 0.049*	0.856 0.061*	0.249 0.059*	0.677 0.048*	0.000 0.000*
ITEM0005	-0.031 0.049*	0.852 0.058*	0.037 0.058*	0.675 0.046*	0.000 0.000*
ITEM0006	-0.051 0.051*	1.037 0.066*	0.049 0.049*	0.744 0.047*	0.000 0.000*
ITEM0007	-0.642 0.050*	0.717 0.055*	0.895 0.091*	0.610 0.047*	0.000 0.000*
ITEM0008	1.674 0.072*	0.971 0.071*	-1.724 0.111*	0.722 0.053*	0.000 0.000*
ITEM0009	0.412 0.048*	0.624 0.054*	-0.660 0.091*	0.557 0.048*	0.000 0.000*
ITEM0010	-2.222 0.080*	0.847 0.070*	2.622 0.190*	0.673 0.055*	0.000 0.000*
ITEM0011	0.453 0.131*	1.145 0.166*	-0.396 0.125*	0.776 0.112*	0.000 0.000*
ITEM0012	0.151 0.118*	0.726 0.128*	-0.208 0.171*	0.615 0.108*	0.000 0.000*
ITEM0013	-0.004 0.112*	0.420 0.090*	0.010 0.266*	0.411 0.088*	0.000 0.000*
ITEM0014	-1.457 0.136*	0.272 0.075*	5.357 1.537*	0.280 0.078*	0.000 0.000*
ITEM0015	0.287 0.121*	0.794 0.134*	-0.362 0.158*	0.649 0.110*	0.000 0.000*
ITEM0016	-0.345 0.116*	0.580 0.117*	0.596 0.216*	0.529 0.106*	0.000 0.000*
ITEM0017	-1.184 0.129*	0.387 0.099*	3.058 0.771*	0.384 0.098*	0.000 0.000*
ITEM0018	-0.918 0.119*	0.296 0.078*	3.104 0.865*	0.303 0.080*	0.000 0.000*

ITEM0019	-0.330	0.710	0.465	0.607	0.000
	0.118*	0.135*	0.177*	0.116*	0.000*
ITEM0020	-0.158	0.960	0.165	0.718	0.000
	0.122*	0.162*	0.129*	0.121*	0.000*
ITEM0021	-0.280	0.819	0.342	0.661	0.000
	0.119*	0.150*	0.153*	0.121*	0.000*
ITEM0022	0.217	0.828	-0.263	0.665	0.000
	0.120*	0.152*	0.150*	0.122*	0.000*
ITEM0023	-1.354	0.645	2.099	0.570	0.000
	0.140*	0.126*	0.403*	0.111*	0.000*
ITEM0024	-0.669	0.404	1.659	0.398	0.000
	0.117*	0.091*	0.422*	0.090*	0.000*
ITEM0026	0.058	0.710	-0.082	0.607	0.000
	0.117*	0.136*	0.164*	0.116*	0.000*
ITEM0027	-0.899	0.257	3.503	0.266	0.000
	0.118*	0.071*	1.024*	0.074*	0.000*
ITEM0028	0.791	1.031	-0.767	0.742	0.000
	0.136*	0.185*	0.165*	0.133*	0.000*
ITEM0029	-1.297	0.291	4.451	0.299	0.000
	0.130*	0.080*	1.245*	0.082*	0.000*
ITEM0030	-0.995	0.610	1.632	0.548	0.000
	0.128*	0.128*	0.349*	0.115*	0.000*
ITEM0031	0.828	1.226	-0.676	0.796	0.000
	0.147*	0.205*	0.132*	0.133*	0.000*
ITEM0032	-0.202	0.665	0.304	0.581	0.000
	0.116*	0.128*	0.176*	0.112*	0.000*
ITEM0033	0.189	0.863	-0.219	0.680	0.000
	0.122*	0.152*	0.140*	0.120*	0.000*
ITEM0035	-1.225	0.514	2.382	0.484	0.000
	0.138*	0.116*	0.496*	0.109*	0.000*
ITEM0036	-1.119	0.287	3.896	0.295	0.000
	0.124*	0.078*	1.092*	0.080*	0.000*
ITEM0037	0.188	1.010	-0.186	0.735	0.000
	0.124*	0.166*	0.125*	0.121*	0.000*
ITEM0038	1.879	1.032	-1.820	0.743	0.000
	0.188*	0.203*	0.318*	0.146*	0.000*
ITEM0039	-0.589	0.309	1.902	0.316	0.000
	0.113*	0.079*	0.555*	0.080*	0.000*

ITEM0040	-0.509 0.124*	0.901 0.150*	0.565 0.155*	0.695 0.116*	0.000 0.000*
ITEM0041	-2.943 0.246*	1.287 0.179*	2.287 0.281*	0.810 0.113*	0.000 0.000*
ITEM0042	0.688 0.125*	0.751 0.141*	-0.916 0.227*	0.628 0.118*	0.000 0.000*
ITEM0043	-0.967 0.125*	0.496 0.113*	1.950 0.458*	0.470 0.107*	0.000 0.000*
ITEM0044	-0.627 0.113*	0.273 0.073*	2.296 0.690*	0.282 0.076*	0.000 0.000*
ITEM0045	-0.571 0.116*	0.380 0.089*	1.503 0.410*	0.378 0.088*	0.000 0.000*
ITEM0046	1.640 0.198*	1.305 0.244*	-1.256 0.189*	0.814 0.152*	0.000 0.000*
ITEM0047	0.686 0.135*	1.091 0.198*	-0.629 0.149*	0.761 0.138*	0.000 0.000*
ITEM0048	-1.064 0.121*	0.225 0.065*	4.724 1.422*	0.235 0.068*	0.000 0.000*
ITEM0049	-0.641 0.118*	0.491 0.109*	1.305 0.336*	0.467 0.104*	0.000 0.000*
ITEM0050	0.640 0.118*	0.520 0.116*	-1.231 0.360*	0.488 0.108*	0.000 0.000*
ITEM0051	-1.713 0.241*	0.830 0.196*	2.064 0.459*	0.665 0.157*	0.000 0.000*
ITEM0052	0.042 0.190*	1.055 0.240*	-0.040 0.180*	0.750 0.171*	0.000 0.000*
ITEM0053	0.650 0.250*	1.945 0.504*	-0.334 0.136*	0.902 0.234*	0.000 0.000*
ITEM0054	-2.106 0.257*	0.439 0.141*	4.796 1.583*	0.427 0.137*	0.000 0.000*
ITEM0056	-1.210 0.187*	0.305 0.095*	3.972 1.342*	0.311 0.097*	0.000 0.000*
ITEM0057	-1.988 0.245*	0.438 0.134*	4.535 1.429*	0.426 0.130*	0.000 0.000*
ITEM0058	-1.321 0.218*	0.679 0.187*	1.946 0.493*	0.589 0.163*	0.000 0.000*
ITEM0059	-3.350 0.488*	1.066 0.305*	3.142 0.693*	0.753 0.215*	0.000 0.000*

ITEM0060	-0.885 0.187*	0.595 0.157*	1.488 0.441*	0.539 0.142*	0.000 0.000*
ITEM0061	0.222 0.187*	0.965 0.231*	-0.230 0.206*	0.720 0.172*	0.000 0.000*
ITEM0062	-0.562 0.219*	1.364 0.321*	0.412 0.151*	0.826 0.195*	0.000 0.000*
ITEM0063	-0.308 0.174*	0.530 0.143*	0.580 0.327*	0.495 0.133*	0.000 0.000*
ITEM0064	-0.689 0.207*	1.069 0.248*	0.644 0.194*	0.754 0.175*	0.000 0.000*
ITEM0065	-2.758 0.342*	0.474 0.178*	5.819 2.209*	0.454 0.171*	0.000 0.000*
ITEM0066	-0.995 0.179*	0.336 0.102*	2.963 0.992*	0.339 0.103*	0.000 0.000*
ITEM0067	-1.441 0.208*	0.468 0.145*	3.078 0.941*	0.449 0.139*	0.000 0.000*
ITEM0068	1.020 0.228*	1.290 0.304*	-0.791 0.226*	0.811 0.191*	0.000 0.000*
ITEM0069	1.657 0.261*	1.104 0.280*	-1.501 0.376*	0.764 0.194*	0.000 0.000*
ITEM0070	0.035 0.184*	0.839 0.183*	-0.042 0.222*	0.670 0.146*	0.000 0.000*
ITEM0071	-1.277 0.223*	0.816 0.215*	1.565 0.372*	0.659 0.174*	0.000 0.000*
ITEM0072	0.092 0.174*	0.609 0.158*	-0.151 0.297*	0.547 0.142*	0.000 0.000*
ITEM0073	-0.014 0.177*	0.730 0.183*	0.019 0.243*	0.617 0.155*	0.000 0.000*
ITEM0074	-0.779 0.172*	0.342 0.104*	2.275 0.799*	0.345 0.105*	0.000 0.000*
ITEM0075	1.087 0.229*	1.182 0.312*	-0.919 0.262*	0.786 0.208*	0.000 0.000*
ITEM0076	-0.053 0.201*	1.248 0.275*	0.043 0.161*	0.802 0.177*	0.000 0.000*
ITEM0077	0.784 0.194*	0.844 0.220*	-0.928 0.337*	0.672 0.175*	0.000 0.000*
ITEM0078	1.000 0.220*	1.190 0.289*	-0.840 0.252*	0.788 0.192*	0.000 0.000*

ITEM0079	-1.911	1.118	1.710	0.768	0.000
	0.334*	0.308*	0.321*	0.212*	0.000*
ITEM0080	-1.590	0.638	2.493	0.565	0.000
	0.226*	0.178*	0.658*	0.158*	0.000*
ITEM0081	-0.557	1.624	0.343	0.868	0.000
	0.247*	0.367*	0.132*	0.196*	0.000*
ITEM0082	-0.633	1.116	0.567	0.768	0.000
	0.210*	0.256*	0.181*	0.176*	0.000*
ITEM0083	-2.073	1.191	1.740	0.788	0.000
	0.328*	0.296*	0.315*	0.196*	0.000*
ITEM0084	1.249	0.786	-1.589	0.645	0.000
	0.212*	0.198*	0.476*	0.162*	0.000*
ITEM0085	-2.447	0.815	3.001	0.659	0.000
	0.312*	0.228*	0.742*	0.184*	0.000*
ITEM0086	1.088	0.994	-1.095	0.730	0.000
	0.213*	0.235*	0.335*	0.172*	0.000*
ITEM0087	0.359	1.031	-0.349	0.742	0.000
	0.192*	0.254*	0.205*	0.183*	0.000*
ITEM0088	-1.962	0.364	5.386	0.364	0.000
	0.243*	0.117*	1.834*	0.117*	0.000*
ITEM0089	0.462	0.736	-0.628	0.620	0.000
	0.183*	0.191*	0.313*	0.161*	0.000*
ITEM0090	1.112	0.741	-1.500	0.623	0.000
	0.205*	0.183*	0.478*	0.154*	0.000*
ITEM0091	1.261	0.839	-1.503	0.670	0.000
	0.203*	0.208*	0.331*	0.166*	0.000*
ITEM0092	0.225	0.717	-0.313	0.610	0.000
	0.158*	0.171*	0.216*	0.146*	0.000*
ITEM0093	-1.330	0.510	2.607	0.481	0.000
	0.184*	0.146*	0.846*	0.138*	0.000*
ITEM0094	-1.046	0.465	2.249	0.447	0.000
	0.169*	0.137*	0.775*	0.132*	0.000*
ITEM0095	0.495	0.519	-0.953	0.487	0.000
	0.155*	0.143*	0.354*	0.134*	0.000*
ITEM0096	-1.065	0.688	1.549	0.594	0.000
	0.175*	0.189*	0.476*	0.163*	0.000*
ITEM0097	0.112	0.739	-0.152	0.622	0.000
	0.158*	0.178*	0.209*	0.150*	0.000*

ITEM0098	-0.773 0.158*	0.404 0.122*	1.912 0.723*	0.399 0.120*	0.000 0.000*
ITEM0099	-1.589 0.199*	0.545 0.159*	2.914 0.930*	0.505 0.148*	0.000 0.000*
ITEM0100	-1.029 0.173*	0.620 0.171*	1.661 0.542*	0.554 0.152*	0.000 0.000*
ITEM0101	-0.176 0.163*	0.902 0.193*	0.195 0.190*	0.696 0.149*	0.000 0.000*
ITEM0102	-0.377 0.168*	0.948 0.200*	0.397 0.206*	0.714 0.150*	0.000 0.000*
ITEM0103	-1.028 0.173*	0.607 0.155*	1.693 0.531*	0.547 0.140*	0.000 0.000*
ITEM0104	-1.108 0.173*	0.500 0.145*	2.214 0.742*	0.473 0.138*	0.000 0.000*
ITEM0105	0.882 0.192*	0.998 0.218*	-0.884 0.200*	0.731 0.160*	0.000 0.000*
ITEM0106	-0.971 0.170*	0.623 0.167*	1.560 0.500*	0.556 0.149*	0.000 0.000*
ITEM0107	-0.501 0.156*	0.536 0.149*	0.934 0.405*	0.499 0.138*	0.000 0.000*
ITEM0108	1.185 0.189*	0.924 0.205*	-1.282 0.286*	0.705 0.156*	0.000 0.000*
ITEM0109	0.479 0.168*	0.870 0.197*	-0.551 0.196*	0.683 0.155*	0.000 0.000*
ITEM0110	1.049 0.214*	1.198 0.275*	-0.876 0.181*	0.790 0.181*	0.000 0.000*
ITEM0111	0.397 0.185*	1.224 0.260*	-0.324 0.139*	0.796 0.169*	0.000 0.000*
ITEM0112	-0.810 0.169*	0.793 0.195*	1.021 0.326*	0.648 0.159*	0.000 0.000*
ITEM0113	-1.084 0.168*	0.342 0.106*	3.173 1.151*	0.345 0.107*	0.000 0.000*
ITEM0114	-1.543 0.195*	0.385 0.120*	4.008 1.401*	0.382 0.119*	0.000 0.000*
ITEM0115	-1.252 0.190*	0.881 0.198*	1.421 0.363*	0.687 0.154*	0.000 0.000*
ITEM0116	-0.182 0.210*	1.783 0.415*	0.102 0.125*	0.886 0.206*	0.000 0.000*

ITEM0117	-0.976 0.191*	1.267 0.263*	0.770 0.202*	0.806 0.167*	0.000 0.000*
ITEM0118	0.965 0.202*	0.934 0.252*	-1.033 0.245*	0.708 0.191*	0.000 0.000*
ITEM0119	1.142 0.227*	1.146 0.281*	-0.997 0.199*	0.776 0.191*	0.000 0.000*
ITEM0120	-0.309 0.154*	0.563 0.154*	0.549 0.325*	0.518 0.141*	0.000 0.000*
ITEM0121	-1.222 0.181*	0.679 0.195*	1.800 0.560*	0.589 0.169*	0.000 0.000*
ITEM0124	-0.518 0.160*	0.682 0.176*	0.759 0.314*	0.591 0.152*	0.000 0.000*
ITEM0125	-1.363 0.185*	0.507 0.151*	2.690 0.887*	0.478 0.142*	0.000 0.000*
ITEM0126	-0.231 0.156*	0.640 0.164*	0.360 0.271*	0.567 0.145*	0.000 0.000*
ITEM0127	-1.516 0.192*	0.411 0.133*	3.692 1.320*	0.404 0.131*	0.000 0.000*
ITEM0128	-1.720 0.207*	0.442 0.141*	3.895 1.361*	0.429 0.137*	0.000 0.000*
ITEM0129	-0.240 0.153*	0.559 0.152*	0.429 0.309*	0.515 0.140*	0.000 0.000*
ITEM0130	1.815 0.251*	1.122 0.273*	-1.618 0.321*	0.770 0.187*	0.000 0.000*
ITEM0131	-2.597 0.297*	0.905 0.229*	2.870 0.595*	0.697 0.176*	0.000 0.000*
ITEM0132	-0.900 0.160*	0.575 0.145*	1.565 0.411*	0.526 0.132*	0.000 0.000*
ITEM0133	0.754 0.158*	0.620 0.161*	-1.215 0.400*	0.555 0.144*	0.000 0.000*
ITEM0134	1.596 0.237*	1.135 0.319*	-1.406 0.341*	0.773 0.218*	0.000 0.000*
ITEM0135	-0.537 0.155*	0.720 0.166*	0.746 0.240*	0.612 0.141*	0.000 0.000*
ITEM0136	-0.458 0.149*	0.530 0.138*	0.865 0.314*	0.495 0.129*	0.000 0.000*
ITEM0137	-0.463 0.153*	0.696 0.167*	0.666 0.239*	0.599 0.144*	0.000 0.000*

ITEM0138	-1.659	0.552	3.008	0.510	0.000
	0.193*	0.153*	0.789*	0.141*	0.000*
ITEM0139	-0.662	0.430	1.538	0.420	0.000
	0.149*	0.118*	0.487*	0.115*	0.000*
ITEM0140	0.436	0.907	-0.481	0.698	0.000
	0.159*	0.199*	0.202*	0.153*	0.000*
ITEM0141	-0.103	0.644	0.160	0.569	0.000
	0.149*	0.153*	0.228*	0.136*	0.000*
ITEM0143	2.017	0.986	-2.045	0.727	0.000
	0.244*	0.271*	0.531*	0.200*	0.000*
ITEM0144	1.051	0.956	-1.100	0.717	0.000
	0.180*	0.229*	0.293*	0.172*	0.000*
ITEM0145	-1.195	0.458	2.608	0.442	0.000
	0.166*	0.128*	0.726*	0.123*	0.000*
ITEM0146	-0.879	0.318	2.764	0.323	0.000
	0.150*	0.095*	0.893*	0.096*	0.000*
ITEM0147	-2.811	0.516	5.446	0.485	0.000
	0.295*	0.163*	1.698*	0.153*	0.000*
ITEM0148	0.760	0.816	-0.932	0.659	0.000
	0.163*	0.192*	0.291*	0.155*	0.000*
ITEM0149	-0.113	1.275	0.089	0.808	0.000
	0.167*	0.248*	0.131*	0.157*	0.000*
ITEM0150	1.146	1.431	-0.801	0.838	0.000
	0.224*	0.343*	0.176*	0.201*	0.000*
ITEM0151	0.873	0.894	-0.976	0.693	0.000
	0.170*	0.212*	0.282*	0.164*	0.000*
ITEM0152	-2.175	0.572	3.801	0.524	0.000
	0.239*	0.188*	1.127*	0.172*	0.000*
ITEM0153	-0.772	0.930	0.831	0.707	0.000
	0.173*	0.197*	0.198*	0.150*	0.000*
ITEM0154	-0.048	0.833	0.058	0.667	0.000
	0.154*	0.193*	0.184*	0.154*	0.000*
ITEM0155	-0.997	0.465	2.145	0.447	0.000
	0.159*	0.129*	0.607*	0.124*	0.000*
ITEM0156	-1.723	0.444	3.885	0.430	0.000
	0.194*	0.140*	1.184*	0.136*	0.000*
ITEM0157	1.137	0.720	-1.579	0.612	0.000
	0.174*	0.195*	0.467*	0.166*	0.000*

Item					
ITEM0158	1.199	0.741	-1.617	0.623	0.000
	0.178*	0.205*	0.481*	0.172*	0.000*
ITEM0159	1.241	1.273	-0.975	0.807	0.000
	0.218*	0.324*	0.225*	0.206*	0.000*
ITEM0160	-2.270	0.513	4.421	0.483	0.000
	0.240*	0.176*	1.418*	0.166*	0.000*
ITEM0161	0.562	0.990	-0.567	0.729	0.000
	0.165*	0.203*	0.197*	0.149*	0.000*
ITEM0162	-0.241	0.592	0.407	0.537	0.000
	0.148*	0.146*	0.251*	0.132*	0.000*
ITEM0163	-1.354	0.822	1.648	0.662	0.000
	0.196*	0.195*	0.339*	0.157*	0.000*
ITEM0164	0.645	1.083	-0.596	0.758	0.000
	0.170*	0.243*	0.191*	0.170*	0.000*
ITEM0165	-0.598	0.629	0.951	0.560	0.000
	0.155*	0.153*	0.286*	0.136*	0.000*
ITEM0166	-0.722	0.998	0.724	0.731	0.000
	0.168*	0.192*	0.185*	0.141*	0.000*
ITEM0167	0.853	0.585	-1.457	0.532	0.000
	0.160*	0.156*	0.479*	0.142*	0.000*
ITEM0168	-1.665	0.508	3.276	0.479	0.000
	0.191*	0.145*	0.902*	0.137*	0.000*
ITEM0169	0.203	0.287	-0.708	0.295	0.000
	0.139*	0.084*	0.552*	0.086*	0.000*
ITEM0170	2.419	0.726	-3.335	0.615	0.000
	0.271*	0.249*	1.119*	0.211*	0.000*
ITEM0171	-0.045	0.946	0.047	0.713	0.000
	0.173*	0.150*	0.183*	0.113*	0.000*
ITEM0172	-0.129	1.060	0.122	0.751	0.000
	0.173*	0.175*	0.167*	0.124*	0.000*
ITEM0173	-0.257	1.200	0.214	0.790	0.000
	0.179*	0.204*	0.157*	0.135*	0.000*
ITEM0174	-0.975	0.662	1.474	0.579	0.000
	0.172*	0.152*	0.433*	0.133*	0.000*
ITEM0175	-0.534	0.987	0.541	0.728	0.000
	0.171*	0.188*	0.191*	0.139*	0.000*
ITEM0176	-0.819	1.388	0.590	0.831	0.000
	0.195*	0.237*	0.165*	0.142*	0.000*

ITEM0177	-1.589 0.212*	0.836 0.225*	1.900 0.492*	0.668 0.180*	0.000 0.000*
ITEM0178	-1.667 0.205*	0.618 0.183*	2.696 0.830*	0.553 0.164*	0.000 0.000*
ITEM0179	-2.068 0.251*	0.841 0.243*	2.460 0.669*	0.670 0.194*	0.000 0.000*
ITEM0180	-0.620 0.180*	1.071 0.220*	0.579 0.177*	0.755 0.155*	0.000 0.000*
ITEM0181	-2.128 0.259*	0.849 0.264*	2.506 0.718*	0.674 0.210*	0.000 0.000*
ITEM0182	-1.981 0.283*	1.256 0.340*	1.578 0.345*	0.803 0.218*	0.000 0.000*
ITEM0183	-1.811 0.232*	0.835 0.251*	2.168 0.600*	0.668 0.200*	0.000 0.000*
ITEM0184	-1.407 0.213*	1.192 0.241*	1.180 0.255*	0.788 0.160*	0.000 0.000*
ITEM0185	-1.160 0.199*	1.126 0.233*	1.030 0.234*	0.771 0.160*	0.000 0.000*
ITEM0186	-2.118 0.308*	1.085 0.358*	1.952 0.503*	0.759 0.251*	0.000 0.000*
ITEM0187	-2.206 0.249*	0.581 0.200*	3.795 1.354*	0.530 0.182*	0.000 0.000*
ITEM0188	-0.210 0.219*	2.100 0.463*	0.100 0.102*	0.914 0.202*	0.000 0.000*
ITEM0189	-1.643 0.420*	2.908 0.862*	0.565 0.101*	0.952 0.282*	0.000 0.000*
ITEM0190	0.420 0.229*	2.116 0.350*	-0.199 0.103*	0.915 0.152*	0.000 0.000*
ITEM0191	-0.440 0.245*	2.285 0.567*	0.193 0.097*	0.926 0.230*	0.000 0.000*
ITEM0192	-2.359 0.267*	0.640 0.245*	3.684 1.393*	0.567 0.217*	0.000 0.000*
ITEM0193	-1.047 0.270*	2.291 0.515*	0.457 0.105*	0.926 0.208*	0.000 0.000*
ITEM0194	-1.605 0.304*	2.566 0.497*	0.625 0.113*	0.940 0.182*	0.000 0.000*
ITEM0195	-1.741 0.260*	1.379 0.291*	1.263 0.230*	0.829 0.175*	0.000 0.000*

ITEM0196	-1.066	1.492	0.714	0.848	0.000
	0.220*	0.328*	0.160*	0.187*	0.000*
ITEM0197	-0.470	1.338	0.351	0.821	0.000
	0.191*	0.247*	0.138*	0.151*	0.000*
ITEM0198	0.118	2.073	-0.057	0.912	0.000
	0.215*	0.333*	0.105*	0.147*	0.000*
ITEM0199	-0.896	1.037	0.864	0.744	0.000
	0.200*	0.244*	0.203*	0.175*	0.000*
ITEM0200	-0.656	1.962	0.334	0.903	0.000
	0.227*	0.419*	0.109*	0.193*	0.000*
ITEM0201	-0.570	1.932	0.295	0.901	0.000
	0.215*	0.367*	0.111*	0.171*	0.000*
ITEM0202	-0.172	1.560	0.110	0.859	0.000
	0.192*	0.241*	0.124*	0.133*	0.000*
ITEM0203	-1.374	1.791	0.767	0.887	0.000
	0.268*	0.362*	0.137*	0.180*	0.000*
ITEM0204	-0.343	1.415	0.242	0.835	0.000
	0.188*	0.240*	0.132*	0.142*	0.000*
ITEM0205	-0.599	1.230	0.487	0.797	0.000
	0.182*	0.227*	0.163*	0.147*	0.000*
ITEM0206	1.372	1.880	-0.730	0.896	0.000
	0.277*	0.259*	0.116*	0.123*	0.000*
ITEM0207	-0.882	1.304	0.677	0.814	0.000
	0.212*	0.276*	0.155*	0.172*	0.000*
ITEM0208	-1.975	0.554	3.566	0.511	0.000
	0.228*	0.179*	1.220*	0.165*	0.000*
ITEM0209	-1.011	0.830	1.218	0.665	0.000
	0.182*	0.202*	0.317*	0.162*	0.000*
ITEM0210	-0.376	1.264	0.297	0.805	0.000
	0.182*	0.211*	0.144*	0.135*	0.000*
ITEM0211	-0.686	0.652	1.052	0.574	0.000
	0.146*	0.148*	0.323*	0.130*	0.000*
ITEM0212	0.837	0.737	-1.135	0.621	0.000
	0.160*	0.171*	0.277*	0.144*	0.000*
ITEM0213	1.616	1.164	-1.389	0.781	0.000
	0.234*	0.275*	0.255*	0.185*	0.000*
ITEM0214	0.005	0.655	-0.008	0.576	0.000
	0.139*	0.141*	0.212*	0.124*	0.000*

ITEM0215	0.009 0.141*	0.723 0.149*	-0.013 0.194*	0.613 0.126*	0.000 0.000*
ITEM0216	-1.632 0.177*	0.279 0.086*	5.841 1.957*	0.287 0.089*	0.000 0.000*
ITEM0217	-1.325 0.159*	0.269 0.082*	4.935 1.651*	0.277 0.085*	0.000 0.000*
ITEM0218	0.688 0.146*	0.571 0.141*	-1.205 0.353*	0.523 0.129*	0.000 0.000*
ITEM0219	0.788 0.142*	0.405 0.108*	-1.947 0.602*	0.399 0.106*	0.000 0.000*
ITEM0220	-1.318 0.184*	1.060 0.192*	1.244 0.231*	0.751 0.136*	0.000 0.000*
ITEM0221	0.101 0.146*	0.878 0.172*	-0.116 0.165*	0.686 0.135*	0.000 0.000*
ITEM0222	0.579 0.153*	0.897 0.184*	-0.646 0.192*	0.694 0.143*	0.000 0.000*
ITEM0223	-1.821 0.204*	0.907 0.191*	2.008 0.404*	0.698 0.147*	0.000 0.000*
ITEM0224	1.341 0.169*	0.633 0.154*	-2.117 0.516*	0.563 0.137*	0.000 0.000*
ITEM0225	1.982 0.246*	1.238 0.246*	-1.601 0.258*	0.799 0.159*	0.000 0.000*
ITEM0226	-1.026 0.147*	0.319 0.093*	3.218 1.042*	0.324 0.094*	0.000 0.000*
ITEM0227	-2.064 0.208*	0.495 0.147*	4.168 1.245*	0.470 0.139*	0.000 0.000*
ITEM0228	-0.145 0.143*	0.809 0.176*	0.179 0.181*	0.656 0.143*	0.000 0.000*
ITEM0229	0.257 0.150*	0.969 0.195*	-0.265 0.155*	0.721 0.145*	0.000 0.000*
ITEM0230	0.323 0.145*	0.738 0.151*	-0.438 0.200*	0.621 0.127*	0.000 0.000*
ITEM0231	1.733 0.226*	1.040 0.249*	-1.666 0.328*	0.745 0.179*	0.000 0.000*
ITEM0232	1.253 0.216*	1.407 0.298*	-0.891 0.159*	0.834 0.177*	0.000 0.000*
ITEM0233	-0.698 0.145*	0.588 0.141*	1.188 0.357*	0.534 0.128*	0.000 0.000*

ITEM0234	-0.662 0.141*	0.468 0.115*	1.415 0.466*	0.449 0.110*	0.000 0.000*
ITEM0235	-0.934 0.153*	0.687 0.152*	1.359 0.357*	0.594 0.132*	0.000 0.000*
ITEM0236	-1.535 0.173*	0.469 0.125*	3.275 0.917*	0.450 0.120*	0.000 0.000*
ITEM0237	1.768 0.188*	0.491 0.144*	-3.601 1.045*	0.466 0.137*	0.000 0.000*
ITEM0238	-0.492 0.134*	0.331 0.091*	1.486 0.585*	0.335 0.092*	0.000 0.000*
ITEM0239	1.726 0.249*	1.027 0.247*	-1.681 0.299*	0.741 0.178*	0.000 0.000*
ITEM0240	0.589 0.186*	1.395 0.271*	-0.422 0.118*	0.832 0.162*	0.000 0.000*
ITEM0241	1.000 0.206*	1.367 0.236*	-0.732 0.129*	0.827 0.143*	0.000 0.000*
ITEM0242	-0.169 0.136*	0.528 0.123*	0.319 0.265*	0.494 0.115*	0.000 0.000*
ITEM0243	-0.492 0.147*	0.794 0.160*	0.619 0.222*	0.649 0.131*	0.000 0.000*
ITEM0244	1.234 0.169*	0.619 0.153*	-1.994 0.477*	0.554 0.137*	0.000 0.000*
ITEM0245	-1.029 0.147*	0.327 0.097*	3.146 1.022*	0.332 0.098*	0.000 0.000*
ITEM0246	-0.312 0.151*	1.036 0.202*	0.301 0.156*	0.744 0.145*	0.000 0.000*
ITEM0247	0.293 0.145*	0.798 0.156*	-0.367 0.186*	0.651 0.127*	0.000 0.000*
ITEM0248	-0.410 0.137*	0.466 0.116*	0.879 0.370*	0.448 0.112*	0.000 0.000*
ITEM0249	-0.683 0.136*	0.263 0.076*	2.597 0.926*	0.272 0.079*	0.000 0.000*
ITEM0250	-0.237 0.129*	0.271 0.077*	0.876 0.540*	0.279 0.079*	0.000 0.000*
ITEM0251	-0.370 0.132*	0.613 0.129*	0.604 0.247*	0.550 0.116*	0.000 0.000*
ITEM0252	0.004 0.155*	1.412 0.216*	-0.003 0.109*	0.835 0.128*	0.000 0.000*

ITEM0253	-1.799 0.187*	0.667 0.166*	2.698 0.621*	0.583 0.145*	0.000 0.000*
ITEM0254	-0.535 0.135*	0.657 0.135*	0.815 0.250*	0.577 0.118*	0.000 0.000*
ITEM0255	-1.434 0.158*	0.460 0.121*	3.121 0.845*	0.443 0.116*	0.000 0.000*
ITEM0256	-0.135 0.144*	1.107 0.175*	0.122 0.131*	0.765 0.121*	0.000 0.000*
ITEM0257	-1.480 0.160*	0.452 0.122*	3.278 0.891*	0.437 0.118*	0.000 0.000*
ITEM0258	-1.066 0.140*	0.307 0.088*	3.467 1.074*	0.314 0.090*	0.000 0.000*
ITEM0259	-0.709 0.154*	1.126 0.179*	0.630 0.146*	0.771 0.123*	0.000 0.000*
ITEM0260	-0.850 0.133*	0.284 0.080*	2.988 0.954*	0.292 0.082*	0.000 0.000*
ITEM0261	-0.778 0.147*	0.904 0.158*	0.860 0.198*	0.697 0.121*	0.000 0.000*
ITEM0262	-0.911 0.151*	0.938 0.166*	0.972 0.206*	0.710 0.126*	0.000 0.000*
ITEM0263	-1.085 0.149*	0.615 0.135*	1.764 0.402*	0.551 0.121*	0.000 0.000*
ITEM0264	1.106 0.193*	1.622 0.239*	-0.682 0.116*	0.867 0.128*	0.000 0.000*
ITEM0265	-0.139 0.135*	0.787 0.145*	0.176 0.172*	0.646 0.119*	0.000 0.000*
ITEM0266	-1.369 0.152*	0.320 0.093*	4.282 1.322*	0.325 0.095*	0.000 0.000*
ITEM0267	-1.067 0.150*	0.625 0.142*	1.708 0.393*	0.557 0.126*	0.000 0.000*
ITEM0268	-0.897 0.159*	1.102 0.192*	0.814 0.165*	0.764 0.133*	0.000 0.000*
ITEM0269	1.123 0.188*	1.532 0.245*	-0.733 0.128*	0.855 0.137*	0.000 0.000*
ITEM0270	-1.895 0.183*	0.344 0.103*	5.513 1.727*	0.346 0.104*	0.000 0.000*
ITEM0271	0.761 0.166*	1.216 0.201*	-0.626 0.135*	0.794 0.131*	0.000 0.000*

ITEM0272	0.611 0.149*	1.025 0.173*	-0.596 0.159*	0.740 0.125*	0.000 0.000*
ITEM0273	-0.558 0.134*	0.576 0.126*	0.969 0.295*	0.526 0.115*	0.000 0.000*
ITEM0274	0.209 0.139*	0.925 0.167*	-0.226 0.155*	0.705 0.128*	0.000 0.000*
ITEM0276	0.651 0.161*	1.311 0.199*	-0.497 0.126*	0.815 0.124*	0.000 0.000*
ITEM0277	-0.124 0.137*	0.864 0.153*	0.144 0.160*	0.680 0.121*	0.000 0.000*
ITEM0278	0.947 0.176*	1.383 0.221*	-0.685 0.131*	0.830 0.132*	0.000 0.000*
ITEM0279	1.264 0.241*	1.880 0.318*	-0.672 0.100*	0.896 0.151*	0.000 0.000*
ITEM0280	-0.732 0.132*	0.372 0.099*	1.968 0.612*	0.371 0.099*	0.000 0.000*
ITEM0281	0.143 0.145*	1.118 0.177*	-0.128 0.129*	0.768 0.122*	0.000 0.000*
ITEM0282	0.192 0.141*	0.960 0.164*	-0.200 0.147*	0.718 0.123*	0.000 0.000*
ITEM0283	-0.749 0.152*	1.033 0.176*	0.725 0.163*	0.743 0.126*	0.000 0.000*
ITEM0284	-0.676 0.131*	0.357 0.096*	1.893 0.607*	0.358 0.096*	0.000 0.000*
ITEM0286	1.061 0.171*	1.100 0.184*	-0.964 0.173*	0.763 0.128*	0.000 0.000*
ITEM0287	-1.488 0.162*	0.529 0.130*	2.812 0.699*	0.494 0.122*	0.000 0.000*
ITEM0288	1.139 0.151*	0.674 0.128*	-1.691 0.369*	0.586 0.112*	0.000 0.000*
ITEM0289	0.499 0.133*	0.584 0.128*	-0.855 0.289*	0.531 0.117*	0.000 0.000*
ITEM0290	2.038 0.278*	1.415 0.276*	-1.440 0.196*	0.836 0.163*	0.000 0.000*
ITEM0291	-0.453 0.144*	0.980 0.170*	0.462 0.153*	0.725 0.125*	0.000 0.000*
ITEM0292	-0.896 0.153*	0.932 0.156*	0.962 0.191*	0.707 0.119*	0.000 0.000*

ITEM0293	1.618 0.188*	0.886 0.182*	-1.826 0.360*	0.690 0.142*	0.000 0.000*
ITEM0294	0.411 0.142*	0.875 0.151*	-0.470 0.171*	0.685 0.118*	0.000 0.000*
ITEM0295	-0.448 0.135*	0.653 0.131*	0.686 0.226*	0.574 0.116*	0.000 0.000*
ITEM0296	-1.146 0.152*	0.641 0.140*	1.787 0.391*	0.567 0.124*	0.000 0.000*
ITEM0297	-1.309 0.150*	0.365 0.097*	3.583 0.972*	0.365 0.097*	0.000 0.000*
ITEM0298	-0.747 0.131*	0.322 0.088*	2.319 0.704*	0.327 0.089*	0.000 0.000*
ITEM0299	-0.560 0.156*	1.258 0.195*	0.445 0.124*	0.804 0.124*	0.000 0.000*
ITEM0300	-0.413 0.163*	1.499 0.222*	0.275 0.106*	0.850 0.126*	0.000 0.000*
ITEM0301	2.093 0.329*	1.581 0.363*	-1.324 0.192*	0.862 0.198*	0.000 0.000*
ITEM0302	-0.229 0.158*	1.499 0.226*	0.153 0.105*	0.849 0.128*	0.000 0.000*
ITEM0303	-0.836 0.145*	0.718 0.139*	1.164 0.255*	0.611 0.118*	0.000 0.000*
ITEM0304	0.552 0.157*	1.311 0.208*	-0.421 0.128*	0.815 0.129*	0.000 0.000*
ITEM0305	-0.404 0.140*	0.851 0.152*	0.475 0.170*	0.675 0.120*	0.000 0.000*
ITEM0306	-1.103 0.139*	0.243 0.070*	4.531 1.397*	0.253 0.073*	0.000 0.000*
ITEM0307	0.059 0.145*	1.110 0.184*	-0.053 0.131*	0.766 0.127*	0.000 0.000*
ITEM0308	-0.311 0.133*	0.665 0.132*	0.467 0.212*	0.581 0.116*	0.000 0.000*
ITEM0310	0.774 0.156*	1.152 0.192*	-0.671 0.165*	0.778 0.129*	0.000 0.000*
ITEM0311	0.629 0.157*	1.219 0.194*	-0.516 0.138*	0.795 0.126*	0.000 0.000*
ITEM0312	-0.493 0.134*	0.556 0.127*	0.887 0.275*	0.513 0.117*	0.000 0.000*

ITEM0313	0.075 0.148*	1.195 0.192*	-0.063 0.123*	0.789 0.127*	0.000 0.000*
ITEM0314	-1.170 0.148*	0.468 0.118*	2.500 0.632*	0.449 0.114*	0.000 0.000*
ITEM0315	-0.425 0.138*	0.781 0.148*	0.544 0.187*	0.643 0.122*	0.000 0.000*
ITEM0316	-1.857 0.178*	0.269 0.083*	6.902 2.217*	0.278 0.086*	0.000 0.000*
ITEM0317	0.797 0.147*	0.775 0.161*	-1.028 0.260*	0.640 0.133*	0.000 0.000*
ITEM0318	2.592 0.334*	1.305 0.325*	-1.986 0.361*	0.814 0.202*	0.000 0.000*
ITEM0319	0.829 0.163*	1.094 0.221*	-0.758 0.173*	0.762 0.154*	0.000 0.000*
ITEM0320	-0.719 0.140*	0.598 0.126*	1.203 0.294*	0.540 0.114*	0.000 0.000*
ITEM0321	0.643 0.150*	1.009 0.180*	-0.637 0.170*	0.735 0.131*	0.000 0.000*
ITEM0322	0.120 0.133*	0.699 0.142*	-0.172 0.194*	0.600 0.122*	0.000 0.000*
ITEM0323	0.826 0.161*	1.076 0.206*	-0.768 0.173*	0.756 0.145*	0.000 0.000*
ITEM0324	-0.476 0.140*	0.692 0.130*	0.687 0.205*	0.597 0.112*	0.000 0.000*
ITEM0325	1.980 0.218*	1.121 0.212*	-1.767 0.307*	0.769 0.145*	0.000 0.000*
ITEM0326	1.131 0.169*	1.002 0.205*	-1.129 0.234*	0.733 0.150*	0.000 0.000*
ITEM0327	-1.126 0.141*	0.303 0.085*	3.713 1.094*	0.310 0.087*	0.000 0.000*
ITEM0328	-0.420 0.126*	0.343 0.090*	1.222 0.461*	0.346 0.091*	0.000 0.000*
ITEM0329	1.240 0.168*	0.873 0.182*	-1.421 0.300*	0.684 0.143*	0.000 0.000*
ITEM0330	-1.084 0.146*	0.502 0.117*	2.158 0.510*	0.475 0.110*	0.000 0.000*
ITEM0331	-1.571 0.190*	0.429 0.132*	3.665 1.143*	0.418 0.129*	0.000 0.000*

ITEM0332	-0.131	0.735	0.178	0.620	0.000
	0.156*	0.161*	0.213*	0.136*	0.000*
ITEM0333	-0.559	0.455	1.229	0.439	0.000
	0.153*	0.121*	0.433*	0.116*	0.000*
ITEM0334	-0.199	0.922	0.215	0.704	0.000
	0.162*	0.190*	0.181*	0.145*	0.000*
ITEM0335	-0.096	0.308	0.313	0.314	0.000
	0.142*	0.088*	0.467*	0.090*	0.000*
ITEM0336	-0.010	0.714	0.014	0.609	0.000
	0.155*	0.165*	0.217*	0.141*	0.000*
ITEM0337	-0.767	0.348	2.206	0.350	0.000
	0.153*	0.100*	0.745*	0.101*	0.000*
ITEM0338	0.860	1.075	-0.800	0.756	0.000
	0.184*	0.219*	0.208*	0.154*	0.000*
ITEM0339	0.564	1.238	-0.456	0.799	0.000
	0.181*	0.257*	0.159*	0.166*	0.000*
ITEM0340	-0.349	0.584	0.598	0.531	0.000
	0.153*	0.141*	0.294*	0.128*	0.000*
ITEM0341	1.610	1.344	-1.197	0.822	0.000
	0.275*	0.328*	0.224*	0.201*	0.000*
ITEM0342	-1.158	0.564	2.055	0.518	0.000
	0.173*	0.150*	0.569*	0.138*	0.000*
ITEM0343	1.643	0.995	-1.652	0.730	0.000
	0.230*	0.244*	0.365*	0.179*	0.000*
ITEM0344	0.455	0.785	-0.580	0.645	0.000
	0.162*	0.182*	0.232*	0.149*	0.000*
ITEM0345	1.185	1.410	-0.840	0.835	0.000
	0.219*	0.277*	0.173*	0.164*	0.000*
ITEM0346	-0.651	0.858	0.758	0.678	0.000
	0.169*	0.196*	0.226*	0.155*	0.000*
ITEM0347	-2.082	0.399	5.216	0.394	0.000
	0.227*	0.136*	1.821*	0.135*	0.000*
ITEM0348	-0.079	1.029	0.076	0.742	0.000
	0.167*	0.178*	0.162*	0.129*	0.000*
ITEM0349	0.371	1.369	-0.271	0.827	0.000
	0.181*	0.248*	0.139*	0.150*	0.000*
ITEM0350	0.647	1.201	-0.539	0.790	0.000
	0.181*	0.231*	0.169*	0.152*	0.000*

ITEM0351	0.823 0.207*	1.451 0.311*	-0.567 0.146*	0.842 0.180*	0.000 0.000*
ITEM0352	-1.017 0.161*	0.346 0.099*	2.936 0.930*	0.349 0.100*	0.000 0.000*
ITEM0353	-0.919 0.161*	0.429 0.123*	2.140 0.655*	0.419 0.120*	0.000 0.000*
ITEM0354	0.866 0.170*	0.714 0.171*	-1.213 0.341*	0.609 0.146*	0.000 0.000*
ITEM0355	-2.305 0.383*	1.323 0.370*	1.742 0.302*	0.818 0.229*	0.000 0.000*
ITEM0356	1.591 0.205*	0.794 0.176*	-2.003 0.462*	0.649 0.143*	0.000 0.000*
ITEM0357	1.306 0.195*	0.881 0.195*	-1.483 0.345*	0.687 0.152*	0.000 0.000*
ITEM0358	1.201 0.186*	0.760 0.190*	-1.580 0.407*	0.632 0.158*	0.000 0.000*
ITEM0359	-0.510 0.160*	0.684 0.149*	0.746 0.257*	0.592 0.129*	0.000 0.000*
ITEM0360	-0.975 0.178*	0.846 0.190*	1.152 0.280*	0.673 0.151*	0.000 0.000*
ITEM0361	2.194 0.353*	1.654 0.403*	-1.326 0.229*	0.871 0.213*	0.000 0.000*
ITEM0362	0.581 0.163*	0.761 0.175*	-0.763 0.261*	0.633 0.146*	0.000 0.000*
ITEM0363	0.391 0.166*	0.941 0.202*	-0.416 0.189*	0.711 0.153*	0.000 0.000*
ITEM0364	0.856 0.168*	0.670 0.165*	-1.279 0.368*	0.584 0.144*	0.000 0.000*
ITEM0365	0.180 0.150*	0.524 0.126*	-0.343 0.302*	0.491 0.118*	0.000 0.000*
ITEM0366	2.167 0.257*	0.881 0.217*	-2.460 0.568*	0.687 0.170*	0.000 0.000*
ITEM0367	0.012 0.156*	0.750 0.167*	-0.016 0.210*	0.627 0.139*	0.000 0.000*
ITEM0368	1.722 0.213*	0.824 0.181*	-2.091 0.479*	0.663 0.145*	0.000 0.000*
ITEM0369	-0.977 0.163*	0.447 0.116*	2.186 0.645*	0.433 0.112*	0.000 0.000*

ITEM0021	0.377 0.125*	0.886 0.181*	-0.425 0.141*	0.610 0.125*	0.000 0.000*
ITEM0022	-1.201 0.135*	0.659 0.146*	1.822 0.430*	0.497 0.110*	0.000 0.000*
ITEM0023	-0.572 0.114*	0.363 0.100*	1.578 0.522*	0.301 0.083*	0.000 0.000*
ITEM0025	0.196 0.120*	0.751 0.163*	-0.261 0.155*	0.547 0.119*	0.000 0.000*
ITEM0026	-0.803 0.114*	0.227 0.073*	3.534 1.246*	0.194 0.062*	0.000 0.000*
ITEM0027	0.961 0.147*	1.052 0.216*	-0.913 0.171*	0.675 0.138*	0.000 0.000*
ITEM0028	-1.175 0.127*	0.256 0.083*	4.588 1.562*	0.217 0.070*	0.000 0.000*
ITEM0029	-0.855 0.124*	0.607 0.146*	1.409 0.384*	0.467 0.113*	0.000 0.000*
ITEM0030	1.062 0.167*	1.348 0.250*	-0.787 0.124*	0.761 0.141*	0.000 0.000*
ITEM0031	-0.070 0.115*	0.693 0.153*	0.100 0.170*	0.516 0.114*	0.000 0.000*
ITEM0032	0.357 0.130*	0.934 0.181*	-0.382 0.130*	0.630 0.122*	0.000 0.000*
ITEM0034	-1.092 0.131*	0.481 0.130*	2.271 0.614*	0.386 0.105*	0.000 0.000*
ITEM0035	-1.018 0.122*	0.266 0.084*	3.827 1.292*	0.225 0.071*	0.000 0.000*
ITEM0036	0.386 0.130*	1.104 0.199*	-0.349 0.115*	0.693 0.125*	0.000 0.000*
ITEM0037	1.994 0.206*	1.009 0.241*	-1.977 0.378*	0.659 0.157*	0.000 0.000*
ITEM0038	-0.506 0.110*	0.270 0.082*	1.872 0.695*	0.229 0.070*	0.000 0.000*
ITEM0039	-0.324 0.123*	0.966 0.178*	0.335 0.147*	0.643 0.119*	0.000 0.000*
ITEM0040	-2.630 0.237*	1.385 0.210*	1.899 0.272*	0.769 0.117*	0.000 0.000*
ITEM0041	0.809 0.128*	0.738 0.161*	-1.096 0.248*	0.540 0.118*	0.000 0.000*
ITEM0042	-0.851 0.122*	0.491 0.130*	1.734 0.511*	0.392 0.104*	0.000 0.000*
ITEM0043	-0.546 0.110*	0.239 0.075*	2.279 0.848*	0.204 0.064*	0.000 0.000*

ITEM0044	-0.481 0.112*	0.342 0.097*	1.405 0.500*	0.285 0.081*	0.000 0.000*
ITEM0045	1.805 0.221*	1.302 0.280*	-1.386 0.210*	0.750 0.161*	0.000 0.000*
ITEM0046	0.876 0.146*	1.136 0.232*	-0.771 0.149*	0.703 0.144*	0.000 0.000*
ITEM0047	-0.949 0.117*	0.198 0.065*	4.795 1.691*	0.170 0.055*	0.000 0.000*
ITEM0048	-0.533 0.115*	0.480 0.125*	1.110 0.373*	0.385 0.100*	0.000 0.000*
ITEM0049	0.725 0.119*	0.503 0.133*	-1.440 0.411*	0.401 0.106*	0.000 0.000*
ITEM0051	0.118 0.032*	0.025 0.006*	-4.651 1.697*	0.022 0.005*	0.000 0.000*
ITEM0052	2.462 0.085*	0.506 0.093*	-4.862 0.854*	0.403 0.074*	0.000 0.000*
ITEM0053	0.599 0.062*	1.673 0.105*	-0.358 0.033*	0.824 0.052*	0.000 0.000*
ITEM0054	0.235 0.044*	0.129 0.034*	-1.819 0.583*	0.112 0.029*	0.000 0.000*
ITEM0055	1.288 0.054*	0.253 0.057*	-5.086 1.148*	0.215 0.049*	0.000 0.000*
ITEM0056	0.012 0.054*	1.578 0.093*	-0.007 0.034*	0.808 0.048*	0.000 0.000*
ITEM0057	0.418 0.043*	0.079 0.021*	-5.318 1.560*	0.068 0.019*	0.000 0.000*
ITEM0058	0.579 0.053*	1.102 0.082*	-0.525 0.052*	0.692 0.051*	0.000 0.000*
ITEM0059	0.667 0.049*	0.597 0.067*	-1.117 0.134*	0.461 0.051*	0.000 0.000*
ITEM0060	-0.362 0.059*	1.996 0.111*	0.181 0.030*	0.866 0.048*	0.000 0.000*
ITEM0061	0.470 0.043*	0.078 0.021*	-5.995 1.740*	0.068 0.019*	0.000 0.000*
ITEM0062	-0.043 0.054*	1.543 0.088*	0.028 0.035*	0.802 0.046*	0.000 0.000*
ITEM0063	0.566 0.044*	0.092 0.025*	-6.164 1.759*	0.080 0.022*	0.000 0.000*
ITEM0064	0.659 0.051*	0.920 0.072*	-0.716 0.069*	0.625 0.049*	0.000 0.000*
ITEM0065	0.308 0.045*	0.308 0.055*	-0.999 0.221*	0.259 0.046*	0.000 0.000*

ITEM0066	0.387	0.364	-1.063	0.302	0.000
	0.046*	0.055*	0.199*	0.046*	0.000*
ITEM0067	0.473	0.454	-1.043	0.367	0.000
	0.046*	0.060*	0.164*	0.049*	0.000*
ITEM0068	1.711	0.215	-7.942	0.184	0.000
	0.061*	0.058*	2.142*	0.050*	0.000*
ITEM0069	1.011	1.721	-0.588	0.831	0.000
	0.068*	0.111*	0.037*	0.053*	0.000*
ITEM0070	0.907	0.157	-5.767	0.135	0.000
	0.048*	0.041*	1.534*	0.035*	0.000*
ITEM0071	1.396	0.284	-4.918	0.240	0.000
	0.056*	0.058*	0.996*	0.049*	0.000*
ITEM0072	0.745	1.330	-0.560	0.756	0.000
	0.058*	0.093*	0.044*	0.053*	0.000*
ITEM0073	0.750	0.175	-4.287	0.150	0.000
	0.047*	0.043*	1.076*	0.037*	0.000*
ITEM0074	1.219	0.607	-2.007	0.467	0.000
	0.055*	0.073*	0.231*	0.056*	0.000*
ITEM0075	0.013	1.796	-0.007	0.842	0.000
	0.056*	0.100*	0.031*	0.047*	0.000*
ITEM0076	0.117	0.348	-0.335	0.290	0.000
	0.045*	0.055*	0.137*	0.046*	0.000*
ITEM0077	0.776	0.947	-0.820	0.635	0.000
	0.053*	0.076*	0.073*	0.053*	0.000*
ITEM0078	0.519	0.895	-0.579	0.614	0.000
	0.049*	0.069*	0.065*	0.047*	0.000*
ITEM0079	-0.232	0.829	0.281	0.585	0.000
	0.048*	0.067*	0.064*	0.047*	0.000*
ITEM0080	1.250	0.113	-11.084	0.098	0.000
	0.052*	0.032*	3.172*	0.028*	0.000*
ITEM0081	1.656	0.399	-4.155	0.327	0.000
	0.062*	0.075*	0.758*	0.061*	0.000*
ITEM0082	1.096	0.440	-2.490	0.357	0.000
	0.052*	0.065*	0.365*	0.053*	0.000*
ITEM0083	-0.665	0.731	0.910	0.536	0.000
	0.050*	0.064*	0.096*	0.047*	0.000*
ITEM0084	-0.289	0.056	5.002	0.050	0.000
	0.041*	0.016*	1.534*	0.014*	0.000*
ITEM0085	-1.094	0.947	1.155	0.636	0.000
	0.057*	0.072*	0.090*	0.049*	0.000*
ITEM0086	-0.980	0.082	11.961	0.071	0.000
	0.048*	0.023*	3.416*	0.020*	0.000*

ITEM0087	0.381	0.034	-11.186	0.030	0.000
	0.036*	0.009*	3.082*	0.008*	0.000*
ITEM0088	0.197	1.479	-0.133	0.789	0.000
	0.054*	0.089*	0.035*	0.047*	0.000*
ITEM0089	0.344	0.067	-5.104	0.058	0.000
	0.042*	0.018*	1.529*	0.016*	0.000*
ITEM0090	1.333	0.556	-2.399	0.435	0.000
	0.057*	0.072*	0.298*	0.056*	0.000*
ITEM0091	-0.456	1.572	0.290	0.807	0.000
	0.055*	0.088*	0.038*	0.045*	0.000*
ITEM0092	-0.476	0.093	5.105	0.081	0.000
	0.044*	0.025*	1.478*	0.022*	0.000*
ITEM0093	2.022	0.645	-3.135	0.489	0.000
	0.116*	0.143*	0.571*	0.108*	0.000*
ITEM0094	2.745	1.426	-1.925	0.778	0.000
	0.183*	0.203*	0.170*	0.111*	0.000*
ITEM0095	1.054	0.591	-1.784	0.457	0.000
	0.085*	0.114*	0.265*	0.088*	0.000*
ITEM0096	1.571	1.015	-1.548	0.662	0.000
	0.110*	0.143*	0.146*	0.093*	0.000*
ITEM0097	-1.024	0.176	5.826	0.151	0.000
	0.068*	0.055*	1.994*	0.047*	0.000*
ITEM0098	0.743	0.427	-1.740	0.348	0.000
	0.075*	0.100*	0.324*	0.082*	0.000*
ITEM0099	-1.033	0.351	2.939	0.292	0.000
	0.075*	0.098*	0.941*	0.081*	0.000*
ITEM0100	-0.143	0.243	0.589	0.207	0.000
	0.063*	0.070*	0.371*	0.059*	0.000*
ITEM0101	-0.199	0.479	0.417	0.384	0.000
	0.116*	0.118*	0.174*	0.095*	0.000*
ITEM0102	1.628	0.954	-1.706	0.639	0.000
	0.164*	0.249*	0.569*	0.167*	0.000*
ITEM0103	-0.235	0.795	0.296	0.569	0.000
	0.129*	0.145*	0.122*	0.104*	0.000*
ITEM0104	-1.197	1.041	1.150	0.671	0.000
	0.142*	0.151*	0.095*	0.097*	0.000*
ITEM0105	0.484	0.775	-0.625	0.559	0.000
	0.130*	0.167*	0.282*	0.120*	0.000*
ITEM0106	-0.367	0.448	0.819	0.363	0.000
	0.113*	0.113*	0.166*	0.092*	0.000*
ITEM0107	-0.784	0.705	1.112	0.523	0.000
	0.132*	0.136*	0.126*	0.101*	0.000*

```
ITEM0108 |  -1.786  |   0.333  |   5.362  |   0.278  |   0.000
         |   0.131* |   0.106* |   1.467* |   0.088* |   0.000*
------------------------------------------------------------------
```

PARAMETER	MEAN	STN DEV
SLOPE	0.692	0.465
LOG(SLOPE)	-0.681	0.917
THRESHOLD	-0.371	3.245

ملحق (7)

معاملات الصعوبة والتمييز معامل (ارتباط بايسيريال) حسب النظرية الكلاسيكية

نموذج الاختبار (1)

ITEM	NAME	#TRIED	#RIGHT	معامل الصعوبة PCT	LOGIT	معامل التمييز TEM*TEST CORRELATION PEARSON	BISERIAL
1	ITEM0001	335.0	225.0	67.2	-0.72	0.074	0.097
2	ITEM0002	335.0	280.0	83.6	-1.63	0.281	0.421
3	ITEM0003	335.0	62.0	18.5	1.48	0.201	0.293
4	ITEM0004	335.0	173.0	51.6	-0.07	0.318	0.399
5	ITEM0005	335.0	190.0	56.7	-0.27	0.404	0.509
6	ITEM0006	335.0	170.0	50.7	-0.03	0.448	0.562
7	ITEM0007	335.0	120.0	35.8	0.58	0.219	0.281
8	ITEM0008	335.0	283.0	84.5	-1.69	0.231	0.351
9	ITEM0009	335.0	217.0	64.8	-0.61	0.185	0.238
10	ITEM0010	335.0	43.0	12.8	1.92	0.301	0.480
11	ITEM0011	335.0	206.0	61.5	-0.47	0.415	0.528
12	ITEM0012	335.0	186.0	55.5	-0.22	0.285	0.359
13	ITEM0013	335.0	172.0	51.3	-0.05	0.174	0.218
14	ITEM0014	335.0	63.0	18.8	1.46	-0.020	-0.029
15	ITEM0015	335.0	196.0	58.5	-0.34	0.294	0.372
16	ITEM0016	335.0	147.0	43.9	0.25	0.243	0.305
17	ITEM0017	335.0	83.0	24.8	1.11	0.113	0.155
18	ITEM0018	335.0	98.0	29.3	0.88	0.049	0.065
19	ITEM0019	335.0	150.0	44.8	0.21	0.274	0.345
20	ITEM0020	335.0	165.0	49.3	0.03	0.364	0.456
21	ITEM0021	335.0	155.0	46.3	0.15	0.314	0.394
22	ITEM0022	335.0	191.0	57.0	-0.28	0.295	0.372
23	ITEM0023	335.0	80.0	23.9	1.16	0.215	0.296
24	ITEM0024	335.0	119.0	35.5	0.60	0.143	0.183
25	ITEM0025	335.0	54.0	16.1	1.65	-0.253	-0.381
26	ITEM0026	335.0	179.0	53.4	-0.14	0.248	0.311
27	ITEM0027	335.0	98.0	29.3	0.88	0.017	0.023
28	ITEM0028	335.0	228.0	68.1	-0.76	0.350	0.456
29	ITEM0029	335.0	73.0	21.8	1.28	0.020	0.028
30	ITEM0030	335.0	101.0	30.1	0.84	0.222	0.292
31	ITEM0031	335.0	228.0	68.1	-0.76	0.382	0.499
32	ITEM0032	335.0	159.0	47.5	0.10	0.243	0.305
33	ITEM0033	335.0	189.0	56.4	-0.26	0.310	0.391
34	ITEM0034	335.0	54.0	16.1	1.65	-0.114	-0.171
35	ITEM0035	335.0	84.0	25.1	1.09	0.207	0.282
36	ITEM0036	335.0	84.0	25.1	1.09	0.038	0.052
37	ITEM0037	335.0	189.0	56.4	-0.26	0.372	0.469
38	ITEM0038	335.0	283.0	84.5	-1.69	0.276	0.419
39	ITEM0039	335.0	123.0	36.7	0.54	0.096	0.123
40	ITEM0040	335.0	140.0	41.8	0.33	0.343	0.433
41	ITEM0041	335.0	36.0	10.7	2.12	0.316	0.530
42	ITEM0042	335.0	224.0	66.9	-0.70	0.283	0.367
43	ITEM0043	335.0	100.0	29.9	0.85	0.149	0.196
44	ITEM0044	335.0	119.0	35.5	0.60	0.056	0.072
45	ITEM0045	335.0	126.0	37.6	0.51	0.154	0.196
46	ITEM0046	335.0	268.0	80.0	-1.39	0.377	0.538
47	ITEM0047	335.0	221.0	66.0	-0.66	0.364	0.471
48	ITEM0048	335.0	85.0	25.4	1.08	-0.019	-0.026

49	ITEM0049	335.0	123.0	36.7	0.54	0.181	0.231
50	ITEM0050	335.0	222.0	66.3	-0.68	0.211	0.273

نموذج الاختبار (2)

ITEM	NAME	#TRIED	#RIGHT	PCT	LOGIT	ITEM*TEST CORRELATION PEARSON	BISERIAL
1	ITEM0001	147.0	99.0	67.3	-0.72	0.276	0.359
2	ITEM0002	147.0	118.0	80.3	-1.40	0.503	0.721
3	ITEM0003	147.0	16.0	10.9	2.10	0.201	0.335
4	ITEM0004	147.0	71.0	48.3	0.07	0.353	0.443
5	ITEM0005	147.0	87.0	59.2	-0.37	0.482	0.610
6	ITEM0006	147.0	82.0	55.8	-0.23	0.386	0.485
7	ITEM0007	147.0	49.0	33.3	0.69	0.330	0.428
8	ITEM0008	147.0	117.0	79.6	-1.36	0.396	0.564
9	ITEM0009	147.0	88.0	59.9	-0.40	0.330	0.418
10	ITEM0010	147.0	34.0	23.1	1.20	0.475	0.657
11	ITEM0011	147.0	28.0	19.0	1.45	0.265	0.383
12	ITEM0012	147.0	80.0	54.4	-0.18	0.443	0.556
13	ITEM0013	147.0	94.0	63.9	-0.57	0.589	0.756
14	ITEM0014	147.0	17.0	11.6	2.03	0.016	0.026
15	ITEM0015	147.0	15.0	10.2	2.17	-0.128	-0.218
16	ITEM0016	147.0	33.0	22.4	1.24	-0.064	-0.089
17	ITEM0017	147.0	18.0	12.2	1.97	0.060	0.096
18	ITEM0018	147.0	36.0	24.5	1.13	0.257	0.352
19	ITEM0019	147.0	10.0	6.8	2.62	0.256	0.490
20	ITEM0020	147.0	46.0	31.3	0.79	0.214	0.280
21	ITEM0021	147.0	83.0	56.5	-0.26	0.400	0.504
22	ITEM0022	147.0	63.0	42.9	0.29	0.470	0.593
23	ITEM0023	147.0	65.0	44.2	0.23	0.204	0.257
24	ITEM0024	147.0	59.0	40.1	0.40	0.426	0.540
25	ITEM0025	147.0	9.0	6.1	2.73	0.028	0.055
26	ITEM0026	147.0	41.0	27.9	0.95	0.022	0.030
27	ITEM0027	147.0	30.0	20.4	1.36	0.129	0.184
28	ITEM0028	147.0	103.0	70.1	-0.85	0.470	0.620
29	ITEM0029	147.0	117.0	79.6	-1.36	0.425	0.605
30	ITEM0030	147.0	78.0	53.1	-0.12	0.360	0.451
31	ITEM0031	147.0	40.0	27.2	0.98	0.328	0.440
32	ITEM0032	147.0	79.0	53.7	-0.15	0.266	0.334
33	ITEM0033	147.0	75.0	51.0	-0.04	0.315	0.395
34	ITEM0034	147.0	46.0	31.3	0.79	0.002	0.002
35	ITEM0035	147.0	106.0	72.1	-0.95	0.473	0.632
36	ITEM0036	147.0	77.0	52.4	-0.10	0.473	0.593
37	ITEM0037	147.0	100.0	68.0	-0.76	0.369	0.482
38	ITEM0038	147.0	104.0	70.7	-0.88	0.471	0.623
39	ITEM0039	147.0	30.0	20.4	1.36	0.370	0.526
40	ITEM0040	147.0	30.0	20.4	1.36	0.201	0.286
41	ITEM0041	147.0	66.0	44.9	0.20	0.518	0.651
42	ITEM0042	147.0	59.0	40.1	0.40	0.422	0.535
43	ITEM0043	147.0	26.0	17.7	1.54	0.360	0.529
44	ITEM0044	147.0	112.0	76.2	-1.16	0.318	0.438
45	ITEM0045	147.0	16.0	10.9	2.10	0.209	0.349
46	ITEM0046	147.0	107.0	72.8	-0.98	0.412	0.552
47	ITEM0047	147.0	88.0	59.9	-0.40	0.444	0.563
48	ITEM0048	147.0	18.0	12.2	1.97	-0.032	-0.052
49	ITEM0049	147.0	91.0	61.9	-0.49	0.325	0.415
50	ITEM0050	147.0	109.0	74.1	-1.05	0.306	0.414

نموذج الاختبار (3)

ITEM	NAME	#TRIED	#RIGHT	PCT	LOGIT	ITEM*TEST CORRELATION PEARSON	BISERIAL
1	ITEM0001	187.0	98.0	52.4	-0.10	0.141	0.176
2	ITEM0002	187.0	157.0	84.0	-1.66	0.106	0.159
3	ITEM0003	187.0	22.0	11.8	2.01	0.086	0.141
4	ITEM0004	187.0	71.0	38.0	0.49	0.270	0.344
5	ITEM0005	187.0	74.0	39.6	0.42	0.144	0.183
6	ITEM0006	187.0	83.0	44.4	0.23	0.391	0.491
7	ITEM0007	187.0	63.0	33.7	0.68	0.122	0.158
8	ITEM0008	187.0	143.0	76.5	-1.18	0.293	0.404
9	ITEM0009	187.0	104.0	55.6	-0.23	0.101	0.126
10	ITEM0010	187.0	12.0	6.4	2.68	0.316	0.617
11	ITEM0011	187.0	136.0	72.7	-0.98	0.224	0.300
12	ITEM0012	187.0	96.0	51.3	-0.05	0.265	0.332
13	ITEM0013	187.0	37.0	19.8	1.40	0.098	0.140
14	ITEM0014	187.0	45.0	24.1	1.15	0.093	0.128
15	ITEM0015	187.0	111.0	59.4	-0.38	0.139	0.176
16	ITEM0016	187.0	45.0	24.1	1.15	0.248	0.340
17	ITEM0017	187.0	93.0	49.7	0.01	0.250	0.313
18	ITEM0018	187.0	58.0	31.0	0.80	0.065	0.086
19	ITEM0019	187.0	31.0	16.6	1.62	0.086	0.129
20	ITEM0020	187.0	46.0	24.6	1.12	0.165	0.225
21	ITEM0021	187.0	79.0	42.2	0.31	0.303	0.382
22	ITEM0022	187.0	71.0	38.0	0.49	0.316	0.403
23	ITEM0023	187.0	47.0	25.1	1.09	0.187	0.254
24	ITEM0024	187.0	45.0	24.1	1.15	0.129	0.178
25	ITEM0025	187.0	119.0	63.6	-0.56	0.287	0.368
26	ITEM0026	187.0	49.0	26.2	1.04	0.220	0.298
27	ITEM0027	187.0	65.0	34.8	0.63	0.155	0.199
28	ITEM0028	187.0	132.0	70.6	-0.88	0.305	0.403
29	ITEM0029	187.0	108.0	57.8	-0.31	0.309	0.390
30	ITEM0030	187.0	123.0	65.8	-0.65	0.326	0.421
31	ITEM0031	187.0	100.0	53.5	-0.14	0.391	0.491
32	ITEM0032	187.0	55.0	29.4	0.88	0.277	0.367
33	ITEM0033	187.0	44.0	23.5	1.18	-0.055	-0.075
34	ITEM0034	187.0	30.0	16.0	1.66	-0.011	-0.016
35	ITEM0035	187.0	41.0	21.9	1.27	0.265	0.371
36	ITEM0036	187.0	75.0	40.1	0.40	0.472	0.599
37	ITEM0037	187.0	51.0	27.3	0.98	0.384	0.515
38	ITEM0038	187.0	124.0	66.3	-0.68	0.291	0.377
39	ITEM0039	187.0	127.0	67.9	-0.75	0.330	0.431
40	ITEM0040	187.0	75.0	40.1	0.40	0.152	0.193
41	ITEM0041	187.0	42.0	22.5	1.24	0.240	0.335
42	ITEM0042	187.0	17.0	9.1	2.30	-0.105	-0.185
43	ITEM0043	187.0	30.0	16.0	1.66	-0.199	-0.299
44	ITEM0044	187.0	65.0	34.8	0.63	0.221	0.284
45	ITEM0045	187.0	38.0	20.3	1.37	0.110	0.157
46	ITEM0046	187.0	77.0	41.2	0.36	0.200	0.253
47	ITEM0047	187.0	32.0	17.1	1.58	0.049	0.072
48	ITEM0048	187.0	26.0	13.9	1.82	0.008	0.013
49	ITEM0049	187.0	76.0	40.6	0.38	0.166	0.210
50	ITEM0050	187.0	147.0	78.6	-1.30	0.354	0.498

<u>نموذج الاختبار (4)</u>

ITEM	NAME	#TRIED	#RIGHT	PCT	LOGIT	ITEM*TEST CORRELATION PEARSON	BISERIAL
1	ITEM0001	201.0	146.0	72.6	-0.98	0.185	0.247
2	ITEM0002	201.0	166.0	82.6	-1.56	0.237	0.349
3	ITEM0003	201.0	24.0	11.9	2.00	0.061	0.099
4	ITEM0004	201.0	99.0	49.3	0.03	0.387	0.485
5	ITEM0005	201.0	94.0	46.8	0.13	0.243	0.305
6	ITEM0006	201.0	139.0	69.2	-0.81	0.236	0.310
7	ITEM0007	201.0	98.0	48.8	0.05	0.289	0.362
8	ITEM0008	201.0	169.0	84.1	-1.66	0.261	0.394
9	ITEM0009	201.0	135.0	67.2	-0.72	0.242	0.314
10	ITEM0010	201.0	17.0	8.5	2.38	-0.004	-0.007
11	ITEM0011	201.0	21.0	10.4	2.15	0.229	0.386
12	ITEM0012	201.0	66.0	32.8	0.72	0.205	0.267
13	ITEM0013	201.0	139.0	69.2	-0.81	0.173	0.226
14	ITEM0014	201.0	165.0	82.1	-1.52	0.309	0.452
15	ITEM0015	201.0	82.0	40.8	0.37	0.235	0.297
16	ITEM0016	201.0	84.0	41.8	0.33	0.152	0.192
17	ITEM0017	201.0	86.0	42.8	0.29	0.279	0.352
18	ITEM0018	201.0	37.0	18.4	1.49	0.170	0.248
19	ITEM0019	201.0	73.0	36.3	0.56	0.108	0.139
20	ITEM0020	201.0	127.0	63.2	-0.54	0.324	0.414
21	ITEM0021	201.0	102.0	50.7	-0.03	0.238	0.299
22	ITEM0022	201.0	12.0	6.0	2.76	-0.055	-0.111
23	ITEM0023	201.0	176.0	87.6	-1.95	0.223	0.360
24	ITEM0024	201.0	150.0	74.6	-1.08	0.318	0.432
25	ITEM0025	201.0	51.0	25.4	1.08	0.073	0.099
26	ITEM0026	201.0	61.0	30.3	0.83	-0.021	-0.028
27	ITEM0027	201.0	13.0	6.5	2.67	0.072	0.140
28	ITEM0028	201.0	139.0	69.2	-0.81	0.249	0.327
29	ITEM0029	201.0	106.0	52.7	-0.11	0.437	0.548
30	ITEM0030	201.0	149.0	74.1	-1.05	0.381	0.516
31	ITEM0031	201.0	144.0	71.6	-0.93	0.286	0.380
32	ITEM0032	201.0	25.0	12.4	1.95	0.175	0.282
33	ITEM0033	201.0	76.0	37.8	0.50	0.329	0.420
34	ITEM0034	201.0	106.0	52.7	-0.11	0.301	0.378
35	ITEM0035	201.0	58.0	28.9	0.90	0.112	0.148
36	ITEM0036	201.0	34.0	16.9	1.59	0.101	0.150
37	ITEM0037	201.0	154.0	76.6	-1.19	0.206	0.284
38	ITEM0038	201.0	156.0	77.6	-1.24	0.189	0.264
39	ITEM0039	201.0	153.0	76.1	-1.16	0.327	0.450
40	ITEM0040	201.0	22.0	10.9	2.10	0.112	0.187
41	ITEM0041	201.0	132.0	65.7	-0.65	0.337	0.435
42	ITEM0042	201.0	95.0	47.3	0.11	0.199	0.250
43	ITEM0043	201.0	51.0	25.4	1.08	0.263	0.358
44	ITEM0044	201.0	135.0	67.2	-0.72	0.353	0.459
45	ITEM0045	201.0	79.0	39.3	0.43	0.217	0.276
46	ITEM0046	201.0	79.0	39.3	0.43	0.359	0.456
47	ITEM0047	201.0	144.0	71.6	-0.93	0.169	0.225
48	ITEM0048	201.0	37.0	18.4	1.49	0.127	0.186
49	ITEM0049	201.0	114.0	56.7	-0.27	-0.060	-0.075
50	ITEM0050	201.0	185.0	92.0	-2.45	0.114	0.209

نموذج الاختبار (5)

ITEM	NAME	#TRIED	#RIGHT	PCT	LOGIT	ITEM*TEST CORRELATION PEARSON	BISERIAL
1	ITEM0001	202.0	127.0	62.9	-0.53	0.259	0.330
2	ITEM0002	202.0	145.0	71.8	-0.93	0.318	0.424
3	ITEM0003	202.0	24.0	11.9	2.00	0.231	0.376
4	ITEM0004	202.0	59.0	29.2	0.89	0.411	0.544
5	ITEM0005	202.0	86.0	42.6	0.30	0.311	0.392
6	ITEM0006	202.0	58.0	28.7	0.91	0.452	0.601
7	ITEM0007	202.0	56.0	27.7	0.96	0.428	0.572
8	ITEM0008	202.0	122.0	60.4	-0.42	0.458	0.581
9	ITEM0009	202.0	80.0	39.6	0.42	0.312	0.396
10	ITEM0010	202.0	14.0	6.9	2.60	0.321	0.612
11	ITEM0011	202.0	82.0	40.6	0.38	0.462	0.585
12	ITEM0012	202.0	77.0	38.1	0.48	0.499	0.636
13	ITEM0013	202.0	71.0	35.1	0.61	0.530	0.682
14	ITEM0014	202.0	47.0	23.3	1.19	0.270	0.373
15	ITEM0015	202.0	63.0	31.2	0.79	0.405	0.530
16	ITEM0016	202.0	56.0	27.7	0.96	0.508	0.679
17	ITEM0017	202.0	32.0	15.8	1.67	0.279	0.421
18	ITEM0018	202.0	28.0	13.9	1.83	0.182	0.285
19	ITEM0019	202.0	21.0	10.4	2.15	0.267	0.451
20	ITEM0020	202.0	60.0	29.7	0.86	0.470	0.620
21	ITEM0021	202.0	20.0	9.9	2.21	0.261	0.447
22	ITEM0022	202.0	26.0	12.9	1.91	0.395	0.630
23	ITEM0023	202.0	26.0	12.9	1.91	0.279	0.444
24	ITEM0024	202.0	38.0	18.8	1.46	0.432	0.625
25	ITEM0025	202.0	44.0	21.8	1.28	0.434	0.608
26	ITEM0026	202.0	22.0	10.9	2.10	0.339	0.566
27	ITEM0027	202.0	17.0	8.4	2.39	0.091	0.163
28	ITEM0028	202.0	73.0	36.1	0.57	0.693	0.889
29	ITEM0029	202.0	48.0	23.8	1.17	0.673	0.927
30	ITEM0030	202.0	88.0	43.6	0.26	0.713	0.897
31	ITEM0031	202.0	68.0	33.7	0.68	0.702	0.908
32	ITEM0032	202.0	15.0	7.4	2.52	0.133	0.248
33	ITEM0033	202.0	55.0	27.2	0.98	0.645	0.865
34	ITEM0034	202.0	46.0	22.8	1.22	0.651	0.905
35	ITEM0035	202.0	32.0	15.8	1.67	0.444	0.670
36	ITEM0036	202.0	49.0	24.3	1.14	0.529	0.725
37	ITEM0037	202.0	65.0	32.2	0.75	0.553	0.721
38	ITEM0038	202.0	81.0	40.1	0.40	0.704	0.893
39	ITEM0039	202.0	51.0	25.2	1.09	0.414	0.563
40	ITEM0040	202.0	62.0	30.7	0.81	0.660	0.867
41	ITEM0041	202.0	64.0	31.7	0.77	0.646	0.844
42	ITEM0042	202.0	74.0	36.6	0.55	0.601	0.770
43	ITEM0043	202.0	44.0	21.8	1.28	0.587	0.823
44	ITEM0044	202.0	69.0	34.2	0.66	0.574	0.741
45	ITEM0045	202.0	61.0	30.2	0.84	0.510	0.672
46	ITEM0046	202.0	113.0	55.9	-0.24	0.668	0.840
47	ITEM0047	202.0	53.0	26.2	1.03	0.507	0.684
48	ITEM0048	202.0	21.0	10.4	2.15	0.104	0.175
49	ITEM0049	202.0	47.0	23.3	1.19	0.331	0.458
50	ITEM0050	202.0	68.0	33.7	0.68	0.524	0.679

نموذج الاختبار (6)

ITEM	NAME	#TRIED	#RIGHT	PCT	LOGIT	ITEM*TEST CORRELATION PEARSON	BISERIAL
1	ITEM0001	229.0	141.0	61.6	-0.47	0.244	0.311
2	ITEM0002	229.0	187.0	81.7	-1.49	0.263	0.383
3	ITEM0003	229.0	21.0	9.2	2.29	0.179	0.313
4	ITEM0004	229.0	106.0	46.3	0.15	0.269	0.338
5	ITEM0005	229.0	107.0	46.7	0.13	0.315	0.395
6	ITEM0006	229.0	94.0	41.0	0.36	0.372	0.471
7	ITEM0007	229.0	67.0	29.3	0.88	0.310	0.410
8	ITEM0008	229.0	194.0	84.7	-1.71	0.304	0.463
9	ITEM0009	229.0	132.0	57.6	-0.31	0.264	0.333
10	ITEM0010	229.0	43.0	18.8	1.46	0.282	0.409
11	ITEM0011	229.0	79.0	34.5	0.64	0.213	0.275
12	ITEM0012	229.0	153.0	66.8	-0.70	0.289	0.374
13	ITEM0013	229.0	177.0	77.3	-1.22	0.361	0.502
14	ITEM0014	229.0	112.0	48.9	0.04	0.285	0.357
15	ITEM0015	229.0	114.0	49.8	0.01	0.244	0.306
16	ITEM0016	229.0	35.0	15.3	1.71	-0.075	-0.114
17	ITEM0017	229.0	46.0	20.1	1.38	-0.097	-0.139
18	ITEM0018	229.0	149.0	65.1	-0.62	0.170	0.218
19	ITEM0019	229.0	156.0	68.1	-0.76	0.102	0.134
20	ITEM0020	229.0	56.0	24.5	1.13	0.362	0.496
21	ITEM0021	229.0	117.0	51.1	-0.04	0.309	0.388
22	ITEM0022	229.0	139.0	60.7	-0.43	0.324	0.411
23	ITEM0023	229.0	38.0	16.6	1.61	0.288	0.430
24	ITEM0024	229.0	177.0	77.3	-1.22	0.196	0.273
25	ITEM0025	229.0	188.0	82.1	-1.52	0.325	0.476
26	ITEM0026	229.0	59.0	25.8	1.06	-0.006	-0.009
27	ITEM0027	229.0	26.0	11.4	2.06	0.097	0.161
28	ITEM0028	229.0	106.0	46.3	0.15	0.315	0.396
29	ITEM0029	229.0	124.0	54.1	-0.17	0.352	0.442
30	ITEM0030	229.0	129.0	56.3	-0.25	0.276	0.348
31	ITEM0031	229.0	183.0	79.9	-1.38	0.308	0.439
32	ITEM0032	229.0	160.0	69.9	-0.84	0.416	0.548
33	ITEM0033	229.0	77.0	33.6	0.68	0.214	0.278
34	ITEM0034	229.0	79.0	34.5	0.64	0.130	0.168
35	ITEM0035	229.0	68.0	29.7	0.86	0.252	0.333
36	ITEM0036	229.0	41.0	17.9	1.52	0.133	0.196
37	ITEM0037	229.0	194.0	84.7	-1.71	0.107	0.162
38	ITEM0038	229.0	86.0	37.6	0.51	0.048	0.062
39	ITEM0039	229.0	184.0	80.3	-1.41	0.309	0.443
40	ITEM0040	229.0	134.0	58.5	-0.34	0.451	0.570
41	ITEM0041	229.0	151.0	65.9	-0.66	0.433	0.560
42	ITEM0042	229.0	104.0	45.4	0.18	0.166	0.209
43	ITEM0043	229.0	88.0	38.4	0.47	0.310	0.394
44	ITEM0044	229.0	173.0	75.5	-1.13	0.194	0.265
45	ITEM0045	229.0	59.0	25.8	1.06	0.024	0.032
46	ITEM0046	229.0	98.0	42.8	0.29	0.383	0.483
47	ITEM0047	229.0	127.0	55.5	-0.22	0.301	0.378
48	ITEM0048	229.0	91.0	39.7	0.42	0.156	0.198
49	ITEM0049	229.0	74.0	32.3	0.74	-0.040	-0.053
50	ITEM0050	229.0	101.0	44.1	0.24	-0.027	-0.035

نموذج الاختبار(7)

ITEM	NAME	#TRIED	#RIGHT	PCT	LOGIT	ITEM*TEST CORRELATION PEARSON	BISERIAL
1	ITEM0001	257.0	172.0	66.9	-0.70	0.170	0.221
2	ITEM0002	257.0	205.0	79.8	-1.37	0.376	0.535
3	ITEM0003	257.0	48.0	18.7	1.47	0.183	0.265
4	ITEM0004	257.0	109.0	42.4	0.31	0.318	0.402
5	ITEM0005	257.0	128.0	49.8	0.01	0.337	0.422
6	ITEM0006	257.0	112.0	43.6	0.26	0.407	0.513
7	ITEM0007	257.0	102.0	39.7	0.42	0.181	0.229
8	ITEM0008	257.0	202.0	78.6	-1.30	0.314	0.442
9	ITEM0009	257.0	150.0	58.4	-0.34	0.204	0.257
10	ITEM0010	257.0	46.0	17.9	1.52	0.183	0.269
11	ITEM0011	257.0	108.0	42.0	0.32	0.230	0.291
12	ITEM0012	257.0	129.0	50.2	-0.01	0.534	0.669
13	ITEM0013	257.0	41.0	16.0	1.66	0.202	0.304
14	ITEM0014	257.0	99.0	38.5	0.47	0.245	0.312
15	ITEM0015	257.0	52.0	20.2	1.37	0.099	0.141
16	ITEM0016	257.0	121.0	47.1	0.12	0.447	0.560
17	ITEM0017	257.0	49.0	19.1	1.45	0.121	0.175
18	ITEM0018	257.0	66.0	25.7	1.06	-0.009	-0.012
19	ITEM0019	257.0	93.0	36.2	0.57	0.456	0.585
20	ITEM0020	257.0	76.0	29.6	0.87	-0.004	-0.005
21	ITEM0021	257.0	89.0	34.6	0.64	0.320	0.413
22	ITEM0022	257.0	81.0	31.5	0.78	0.368	0.481
23	ITEM0023	257.0	70.0	27.2	0.98	0.204	0.274
24	ITEM0024	257.0	173.0	67.3	-0.72	0.517	0.673
25	ITEM0025	257.0	120.0	46.7	0.13	0.335	0.421
26	ITEM0026	257.0	51.0	19.8	1.40	-0.023	-0.032
27	ITEM0027	257.0	70.0	27.2	0.98	0.226	0.304
28	ITEM0028	257.0	86.0	33.5	0.69	0.386	0.500
29	ITEM0029	257.0	175.0	68.1	-0.76	0.502	0.655
30	ITEM0030	257.0	32.0	12.5	1.95	0.010	0.016
31	ITEM0031	257.0	165.0	64.2	-0.58	0.473	0.608
32	ITEM0032	257.0	160.0	62.3	-0.50	0.416	0.531
33	ITEM0033	257.0	95.0	37.0	0.53	0.233	0.298
34	ITEM0034	257.0	139.0	54.1	-0.16	0.387	0.485
35	ITEM0035	257.0	37.0	14.4	1.78	-0.129	-0.200
36	ITEM0036	257.0	159.0	61.9	-0.48	0.464	0.591
37	ITEM0037	257.0	123.0	47.9	0.09	0.347	0.435
38	ITEM0038	257.0	170.0	66.1	-0.67	0.470	0.608
39	ITEM0039	257.0	176.0	68.5	-0.78	0.543	0.709
40	ITEM0040	257.0	83.0	32.3	0.74	0.112	0.146
41	ITEM0041	257.0	137.0	53.3	-0.13	0.415	0.521
42	ITEM0042	257.0	140.0	54.5	-0.18	0.378	0.475
43	ITEM0043	257.0	92.0	35.8	0.58	0.394	0.506
44	ITEM0044	257.0	86.0	33.5	0.69	0.104	0.135
45	ITEM0045	257.0	27.0	10.5	2.14	-0.099	-0.167
46	ITEM0046	257.0	180.0	70.0	-0.85	0.394	0.519
47	ITEM0047	257.0	50.0	19.5	1.42	0.152	0.219
48	ITEM0048	257.0	190.0	73.9	-1.04	0.258	0.349
49	ITEM0049	257.0	158.0	61.5	-0.47	0.214	0.272
50	ITEM0050	257.0	211.0	82.1	-1.52	0.408	0.598

نموذج اختبار (9)

ITEM	NAME	#TRIED	#RIGHT	PCT	LOGIT	ITEM*TEST PEARSON	CORRELATION BISERIAL
1	ITEM0001	255.0	185.0	72.5	-0.97	0.271	0.362
2	ITEM0002	255.0	214.0	83.9	-1.65	0.323	0.485
3	ITEM0003	255.0	18.0	7.1	2.58	0.136	0.257
4	ITEM0004	255.0	125.0	49.0	0.04	0.391	0.490
5	ITEM0005	255.0	139.0	54.5	-0.18	0.402	0.505
6	ITEM0006	255.0	138.0	54.1	-0.17	0.319	0.400
7	ITEM0007	255.0	109.0	42.7	0.29	0.298	0.376
8	ITEM0008	255.0	209.0	82.0	-1.51	0.232	0.340
9	ITEM0009	255.0	172.0	67.5	-0.73	0.241	0.313
10	ITEM0010	255.0	38.0	14.9	1.74	0.249	0.382
11	ITEM0011	255.0	112.0	43.9	0.24	0.394	0.496
12	ITEM0012	255.0	90.0	35.3	0.61	0.366	0.471
13	ITEM0013	255.0	208.0	81.6	-1.49	0.281	0.408
14	ITEM0014	255.0	156.0	61.2	-0.45	0.354	0.451
15	ITEM0015	255.0	107.0	42.0	0.32	0.284	0.359
16	ITEM0016	255.0	71.0	27.8	0.95	0.240	0.321
17	ITEM0017	255.0	57.0	22.4	1.25	0.072	0.101
18	ITEM0018	255.0	83.0	32.5	0.73	0.062	0.081
19	ITEM0019	255.0	110.0	43.1	0.28	0.458	0.577
20	ITEM0020	255.0	119.0	46.7	0.13	0.497	0.624
21	ITEM0021	255.0	213.0	83.5	-1.62	0.429	0.641
22	ITEM0022	255.0	127.0	49.8	0.01	0.490	0.614
23	ITEM0023	255.0	88.0	34.5	0.64	0.313	0.403
24	ITEM0024	255.0	162.0	63.5	-0.55	0.450	0.577
25	ITEM0025	255.0	114.0	44.7	0.21	0.347	0.436
26	ITEM0026	255.0	64.0	25.1	1.09	-0.070	-0.095
27	ITEM0027	255.0	140.0	54.9	-0.20	0.441	0.555
28	ITEM0028	255.0	115.0	45.1	0.20	0.297	0.373
29	ITEM0029	255.0	46.0	18.0	1.51	-0.125	-0.182
30	ITEM0030	255.0	171.0	67.1	-0.71	0.400	0.520
31	ITEM0031	255.0	165.0	64.7	-0.61	0.444	0.571
32	ITEM0032	255.0	104.0	40.8	0.37	0.232	0.294
33	ITEM0033	255.0	140.0	54.9	-0.20	0.454	0.571
34	ITEM0034	255.0	67.0	26.3	1.03	0.154	0.208
35	ITEM0035	255.0	111.0	43.5	0.26	0.329	0.414
36	ITEM0036	255.0	31.0	12.2	1.98	-0.057	-0.093
37	ITEM0037	255.0	179.0	70.2	-0.86	0.288	0.379
38	ITEM0038	255.0	229.0	89.8	-2.18	0.322	0.547
39	ITEM0039	255.0	175.0	68.6	-0.78	0.392	0.513
40	ITEM0040	255.0	90.0	35.3	0.61	0.259	0.333
41	ITEM0041	255.0	168.0	65.9	-0.66	0.403	0.521
42	ITEM0042	255.0	142.0	55.7	-0.23	0.299	0.377
43	ITEM0043	255.0	177.0	69.4	-0.82	0.397	0.521
44	ITEM0044	255.0	107.0	42.0	0.32	0.316	0.399
45	ITEM0045	255.0	217.0	85.1	-1.74	0.333	0.512
46	ITEM0046	255.0	188.0	73.7	-1.03	0.359	0.484
47	ITEM0047	255.0	63.0	24.7	1.11	0.014	0.020
48	ITEM0048	255.0	105.0	41.2	0.36	0.069	0.087
49	ITEM0049	255.0	195.0	76.5	-1.18	0.313	0.432
50	ITEM0050	255.0	72.0	28.2	0.93	0.177	0.235

نموذج الاختبار (10)

ITEM	NAME	#TRIED	#RIGHT	PCT	LOGIT	ITEM*TEST CORRELATION PEARSON	BISERIAL
1	ITEM0001	189.0	149.0	78.8	-1.32	0.257	0.362
2	ITEM0002	189.0	154.0	81.5	-1.48	0.359	0.522
3	ITEM0003	189.0	13.0	6.9	2.61	0.171	0.327
4	ITEM0004	189.0	99.0	52.4	-0.10	0.371	0.465
5	ITEM0005	189.0	88.0	46.6	0.14	0.308	0.387
6	ITEM0006	189.0	106.0	56.1	-0.24	0.426	0.537
7	ITEM0007	189.0	62.0	32.8	0.72	0.488	0.634
8	ITEM0008	189.0	159.0	84.1	-1.67	0.380	0.573
9	ITEM0009	189.0	108.0	57.1	-0.29	0.261	0.329
10	ITEM0010	189.0	9.0	4.8	3.00	0.125	0.268
11	ITEM0011	189.0	34.0	18.0	1.52	0.082	0.120
12	ITEM0012	189.0	90.0	47.6	0.10	0.295	0.370
13	ITEM0013	189.0	70.0	37.0	0.53	0.143	0.183
14	ITEM0014	189.0	88.0	46.6	0.14	0.368	0.461
15	ITEM0015	189.0	90.0	47.6	0.10	0.020	0.026
16	ITEM0016	189.0	95.0	50.3	-0.01	0.309	0.387
17	ITEM0017	189.0	61.0	32.3	0.74	0.054	0.071
18	ITEM0018	189.0	128.0	67.7	-0.74	0.409	0.533
19	ITEM0019	189.0	116.0	61.4	-0.46	0.465	0.591
20	ITEM0020	189.0	81.0	42.9	0.29	0.197	0.248
21	ITEM0021	189.0	147.0	77.8	-1.25	0.450	0.628
22	ITEM0022	189.0	48.0	25.4	1.08	0.201	0.273
23	ITEM0023	189.0	151.0	79.9	-1.38	0.364	0.519
24	ITEM0024	189.0	114.0	60.3	-0.42	0.341	0.433
25	ITEM0025	189.0	134.0	70.9	-0.89	0.474	0.628
26	ITEM0026	189.0	71.0	37.6	0.51	0.333	0.425
27	ITEM0027	189.0	20.0	10.6	2.13	0.026	0.044
28	ITEM0028	189.0	93.0	49.2	0.03	0.383	0.481
29	ITEM0029	189.0	109.0	57.7	-0.31	0.495	0.624
30	ITEM0030	189.0	119.0	63.0	-0.53	0.463	0.591
31	ITEM0031	189.0	123.0	65.1	-0.62	0.490	0.631
32	ITEM0032	189.0	50.0	26.5	1.02	0.056	0.076
33	ITEM0033	189.0	55.0	29.1	0.89	0.104	0.138
34	ITEM0034	189.0	130.0	68.8	-0.79	0.282	0.370
35	ITEM0035	189.0	29.0	15.3	1.71	0.350	0.533
36	ITEM0036	189.0	153.0	81.0	-1.45	0.301	0.435
37	ITEM0037	189.0	143.0	75.7	-1.13	0.357	0.490
38	ITEM0038	189.0	141.0	74.6	-1.08	0.316	0.429
39	ITEM0039	189.0	75.0	39.7	0.42	0.246	0.312
40	ITEM0040	189.0	58.0	30.7	0.81	0.319	0.419
41	ITEM0041	189.0	155.0	82.0	-1.52	0.503	0.737
42	ITEM0042	189.0	119.0	63.0	-0.53	0.292	0.373
43	ITEM0043	189.0	112.0	59.3	-0.37	0.373	0.472
44	ITEM0044	189.0	130.0	68.8	-0.79	0.287	0.376
45	ITEM0045	189.0	103.0	54.5	-0.18	0.212	0.266
46	ITEM0046	189.0	164.0	86.8	-1.88	0.309	0.489
47	ITEM0047	189.0	97.0	51.3	-0.05	0.302	0.379
48	ITEM0048	189.0	155.0	82.0	-1.52	0.329	0.482
49	ITEM0049	189.0	54.0	28.6	0.92	0.108	0.144
50	ITEM0050	189.0	37.0	19.6	1.41	-0.048	-0.069

نموذج اختبار الرياضيات 2010

ITEM	NAME	#TRIED	#RIGHT	PCT	LOGIT	ITEM*TEST CORRELATION PEARSON	BISERIAL
1	ITEM0001	477.0	461.0	96.6	-3.36	0.216	0.518
2	ITEM0002	477.0	424.0	88.9	-2.08	0.248	0.412
3	ITEM0003	477.0	245.0	51.4	-0.05	0.271	0.340
4	ITEM0004	477.0	154.0	32.3	0.74	0.249	0.324
5	ITEM0005	477.0	259.0	54.3	-0.17	0.056	0.071
6	ITEM0006	477.0	263.0	55.1	-0.21	0.350	0.440
7	ITEM0007	477.0	231.0	48.4	0.06	0.297	0.373
8	ITEM0008	477.0	190.0	39.8	0.41	0.014	0.017
9	ITEM0009	477.0	343.0	71.9	-0.94	0.215	0.287
10	ITEM0010	477.0	118.0	24.7	1.11	0.130	0.178
11	ITEM0011	477.0	276.0	57.9	-0.32	0.256	0.323
12	ITEM0012	477.0	341.0	71.5	-0.92	0.117	0.155
13	ITEM0013	477.0	360.0	75.5	-1.12	0.130	0.178
14	ITEM0014	477.0	446.0	93.5	-2.67	0.136	0.265
15	ITEM0015	477.0	266.0	55.8	-0.23	0.158	0.199
16	ITEM0016	477.0	365.0	76.5	-1.18	0.230	0.317
17	ITEM0017	477.0	235.0	49.3	0.03	0.228	0.286
18	ITEM0018	477.0	399.0	83.6	-1.63	0.235	0.353
19	ITEM0019	477.0	200.0	41.9	0.33	0.089	0.112
20	ITEM0020	477.0	74.0	15.5	1.69	0.252	0.382
21	ITEM0021	477.0	441.0	92.5	-2.51	0.207	0.384
22	ITEM0022	477.0	210.0	44.0	0.24	0.079	0.099
23	ITEM0023	477.0	354.0	74.2	-1.06	0.197	0.267
24	ITEM0024	477.0	365.0	76.5	-1.18	0.204	0.282
25	ITEM0025	477.0	360.0	75.5	-1.12	0.318	0.435
26	ITEM0026	477.0	431.0	90.4	-2.24	0.187	0.323
27	ITEM0027	477.0	240.0	50.3	-0.01	0.265	0.332
28	ITEM0028	477.0	186.0	39.0	0.45	0.022	0.028
29	ITEM0029	477.0	325.0	68.1	-0.76	0.334	0.437
30	ITEM0030	477.0	350.0	73.4	-1.01	0.326	0.439
31	ITEM0031	477.0	252.0	52.8	-0.11	0.212	0.266
32	ITEM0032	477.0	93.0	19.5	1.42	0.048	0.069
33	ITEM0033	477.0	416.0	87.2	-1.92	0.151	0.242
34	ITEM0034	477.0	187.0	39.2	0.44	0.202	0.257
35	ITEM0035	477.0	404.0	84.7	-1.71	0.172	0.263
36	ITEM0036	477.0	57.0	11.9	2.00	-0.036	-0.058
37	ITEM0037	477.0	280.0	58.7	-0.35	0.289	0.365
38	ITEM0038	477.0	99.0	20.8	1.34	-0.037	-0.053
39	ITEM0039	477.0	153.0	32.1	0.75	0.197	0.257
40	ITEM0040	477.0	319.0	66.9	-0.70	0.237	0.307
41	ITEM0041	477.0	415.0	87.0	-1.90	0.097	0.154
42	ITEM0042	477.0	228.0	47.8	0.09	0.111	0.140
43	ITEM0043	477.0	349.0	73.2	-1.00	0.121	0.162
44	ITEM0044	477.0	452.0	94.8	-2.89	0.067	0.140
45	ITEM0045	477.0	401.0	84.1	-1.66	0.181	0.272
46	ITEM0046	477.0	374.0	78.4	-1.29	0.061	0.086
47	ITEM0047	477.0	226.0	47.4	0.10	0.131	0.165
48	ITEM0048	477.0	125.0	26.2	1.04	0.047	0.063
49	ITEM0049	477.0	374.0	78.4	-1.29	0.058	0.081
50	ITEM0050	477.0	460.0	96.4	-3.30	0.011	0.026

نموذج اختبار الرياضيات وأساليبها(2010)

ITEM	NAME	#TRIED	#RIGHT	PCT	LOGIT	ITEM*TEST CORRELATION PEARSON	BISERIAL
1	ITEM0001	843.0	779.0	92.4	-2.50	0.199	0.368
2	ITEM0002	843.0	751.0	89.1	-2.10	0.240	0.400
3	ITEM0003	843.0	370.0	43.9	0.25	0.102	0.129
4	ITEM0004	843.0	495.0	58.7	-0.35	-0.026	-0.033
5	ITEM0005	843.0	257.0	30.5	0.82	0.313	0.412
6	ITEM0006	843.0	369.0	43.8	0.25	0.184	0.231
7	ITEM0007	843.0	304.0	36.1	0.57	0.069	0.089
8	ITEM0008	843.0	563.0	66.8	-0.70	0.100	0.130
9	ITEM0009	843.0	144.0	17.1	1.58	0.123	0.183
10	ITEM0010	843.0	363.0	43.1	0.28	0.114	0.144
11	ITEM0011	843.0	570.0	67.6	-0.74	0.048	0.063
12	ITEM0012	843.0	581.0	68.9	-0.80	0.184	0.241
13	ITEM0013	843.0	785.0	93.1	-2.61	0.113	0.217
14	ITEM0014	843.0	482.0	57.2	-0.29	0.016	0.020
15	ITEM0015	843.0	576.0	68.3	-0.77	0.249	0.326
16	ITEM0016	843.0	336.0	39.9	0.41	0.208	0.264
17	ITEM0017	843.0	680.0	80.7	-1.43	0.260	0.375
18	ITEM0018	843.0	278.0	33.0	0.71	0.031	0.041
19	ITEM0019	843.0	56.0	6.6	2.64	0.102	0.197
20	ITEM0020	843.0	760.0	90.2	-2.21	0.217	0.372
21	ITEM0021	843.0	272.0	32.3	0.74	-0.011	-0.015
22	ITEM0022	843.0	621.0	73.7	-1.03	0.120	0.162
23	ITEM0023	843.0	494.0	58.6	-0.35	0.239	0.302
24	ITEM0024	843.0	758.0	89.9	-2.19	0.100	0.170
25	ITEM0025	843.0	366.0	43.4	0.26	0.148	0.187
26	ITEM0026	843.0	326.0	38.7	0.46	0.018	0.023
27	ITEM0027	843.0	528.0	62.6	-0.52	0.253	0.323
28	ITEM0028	843.0	611.0	72.5	-0.97	0.255	0.341
29	ITEM0029	843.0	445.0	52.8	-0.11	0.248	0.311
30	ITEM0030	843.0	336.0	39.9	0.41	0.183	0.233
31	ITEM0031	843.0	677.0	80.3	-1.41	0.235	0.338
32	ITEM0032	843.0	94.0	11.2	2.08	-0.080	-0.132
33	ITEM0033	843.0	466.0	55.3	-0.21	0.209	0.263
34	ITEM0034	843.0	146.0	17.3	1.56	0.032	0.048
35	ITEM0035	843.0	180.0	21.4	1.30	0.087	0.122
36	ITEM0036	843.0	807.0	95.7	-3.11	0.101	0.223
37	ITEM0037	843.0	460.0	54.6	-0.18	0.105	0.133
38	ITEM0038	843.0	694.0	82.3	-1.54	0.156	0.229
39	ITEM0039	843.0	800.0	94.9	-2.92	0.131	0.275
40	ITEM0040	843.0	681.0	80.8	-1.44	0.157	0.227
41	ITEM0041	843.0	687.0	81.5	-1.48	0.072	0.105
42	ITEM0042	843.0	502.0	59.5	-0.39	0.044	0.056
43	ITEM0043	843.0	801.0	95.0	-2.95	0.147	0.311
44	ITEM0044	843.0	783.0	92.9	-2.57	0.058	0.109
45	ITEM0045	843.0	825.0	97.9	-3.83	0.103	0.286
46	ITEM0046	843.0	184.0	21.8	1.28	0.013	0.018
47	ITEM0047	843.0	562.0	66.7	-0.69	0.177	0.229
48	ITEM0048	843.0	336.0	39.9	0.41	0.020	0.026
49	ITEM0049	843.0	619.0	73.4	-1.02	0.011	0.015
50	ITEM0050	843.0	827.0	98.1	-3.95	0.085	0.245

نموذج اختبار الرياضيات(2011)

ITEM	NAME	#TRIED	#RIGHT	PCT	LOGIT	ITEM*TEST CORRELATION PEARSON	BISERIAL
1	ITEM0001	748.0	673.0	90.0	-2.19	0.201	0.344
2	ITEM0002	748.0	670.0	89.6	-2.15	0.218	0.369
3	ITEM0003	748.0	437.0	58.4	-0.34	0.243	0.307
4	ITEM0004	748.0	707.0	94.5	-2.85	0.193	0.396
5	ITEM0005	748.0	322.0	43.0	0.28	0.150	0.189
6	ITEM0006	748.0	538.0	71.9	-0.94	0.258	0.344
7	ITEM0007	748.0	636.0	85.0	-1.74	0.200	0.307
8	ITEM0008	748.0	317.0	42.4	0.31	0.214	0.271
9	ITEM0009	748.0	592.0	79.1	-1.33	0.256	0.362
10	ITEM0010	748.0	496.0	66.3	-0.68	0.337	0.436
11	ITEM0011	748.0	563.0	75.3	-1.11	0.317	0.433
12	ITEM0012	748.0	306.0	40.9	0.37	0.349	0.441
13	ITEM0013	748.0	306.0	40.9	0.37	0.301	0.381
14	ITEM0014	748.0	548.0	73.3	-1.01	0.188	0.253
15	ITEM0015	748.0	600.0	80.2	-1.40	0.172	0.246
16	ITEM0016	748.0	368.0	49.2	0.03	0.209	0.262
17	ITEM0017	748.0	586.0	78.3	-1.29	0.162	0.228
18	ITEM0018	748.0	461.0	61.6	-0.47	0.344	0.438
19	ITEM0019	748.0	434.0	58.0	-0.32	0.138	0.175
20	ITEM0020	748.0	421.0	56.3	-0.25	0.378	0.476
21	ITEM0021	748.0	577.0	77.1	-1.22	0.345	0.479
22	ITEM0022	748.0	691.0	92.4	-2.50	0.163	0.301
23	ITEM0023	748.0	489.0	65.4	-0.64	0.299	0.386
24	ITEM0024	748.0	586.0	78.3	-1.29	0.087	0.122
25	ITEM0025	748.0	655.0	87.6	-1.95	0.212	0.342
26	ITEM0026	748.0	443.0	59.2	-0.37	0.206	0.261
27	ITEM0027	748.0	368.0	49.2	0.03	0.161	0.201
28	ITEM0028	748.0	587.0	78.5	-1.29	0.217	0.305
29	ITEM0029	748.0	590.0	78.9	-1.32	0.257	0.363
30	ITEM0030	748.0	369.0	49.3	0.03	0.363	0.455
31	ITEM0031	748.0	587.0	78.5	-1.29	0.283	0.398
32	ITEM0032	748.0	539.0	72.1	-0.95	0.178	0.237
33	ITEM0033	748.0	534.0	71.4	-0.91	0.328	0.436
34	ITEM0034	748.0	487.0	65.1	-0.62	0.324	0.418
35	ITEM0035	748.0	330.0	44.1	0.24	0.197	0.248
36	ITEM0036	748.0	130.0	17.4	1.56	0.061	0.090
37	ITEM0037	748.0	212.0	28.3	0.93	-0.153	-0.204
38	ITEM0038	748.0	627.0	83.8	-1.65	0.227	0.341
39	ITEM0039	748.0	609.0	81.4	-1.48	0.117	0.169
40	ITEM0040	748.0	405.0	54.1	-0.17	0.079	0.100
41	ITEM0041	748.0	139.0	18.6	1.48	0.106	0.155
42	ITEM0042	748.0	342.0	45.7	0.17	0.182	0.228
43	ITEM0043	748.0	106.0	14.2	1.80	-0.001	-0.002
44	ITEM0044	748.0	203.0	27.1	0.99	0.075	0.101
45	ITEM0045	748.0	665.0	88.9	-2.08	0.143	0.238
46	ITEM0046	748.0	293.0	39.2	0.44	0.215	0.273
47	ITEM0047	748.0	603.0	80.6	-1.43	0.249	0.359
48	ITEM0048	748.0	585.0	78.2	-1.28	0.219	0.307
49	ITEM0049	748.0	206.0	27.5	0.97	0.150	0.200
50	ITEM0050	748.0	404.0	54.0	-0.16	0.154	0.193

نموذج اختبار الرياضيات وأساليبها(2011)

ITEM	NAME	#TRIED	#RIGHT	PCT	LOGIT	ITEM*TEST CORRELATION PEARSON	BISERIAL
1	ITEM0001	1297.0	1095.0	84.4	-1.69	0.150	0.228
2	ITEM0002	1297.0	1137.0	87.7	-1.96	0.211	0.340
3	ITEM0003	1297.0	1120.0	86.4	-1.84	0.254	0.399
4	ITEM0004	1297.0	1205.0	92.9	-2.57	0.232	0.439
5	ITEM0005	1297.0	518.0	39.9	0.41	0.145	0.184
6	ITEM0006	1297.0	824.0	63.5	-0.56	0.305	0.391
7	ITEM0007	1297.0	1065.0	82.1	-1.52	0.196	0.287
8	ITEM0008	1297.0	375.0	28.9	0.90	0.107	0.142
9	ITEM0009	1297.0	935.0	72.1	-0.95	0.204	0.272
10	ITEM0010	1297.0	668.0	51.5	-0.06	0.230	0.288
11	ITEM0011	1297.0	835.0	64.4	-0.59	0.246	0.316
12	ITEM0012	1297.0	319.0	24.6	1.12	0.300	0.411
13	ITEM0013	1297.0	887.0	68.4	-0.77	0.187	0.245
14	ITEM0014	1297.0	976.0	75.3	-1.11	0.204	0.278
15	ITEM0015	1297.0	391.0	30.1	0.84	0.171	0.225
16	ITEM0016	1297.0	954.0	73.6	-1.02	0.187	0.252
17	ITEM0017	1297.0	722.0	55.7	-0.23	0.265	0.333
18	ITEM0018	1297.0	715.0	55.1	-0.21	-0.054	-0.067
19	ITEM0019	1297.0	781.0	60.2	-0.41	0.290	0.368
20	ITEM0020	1297.0	829.0	63.9	-0.57	0.336	0.431
21	ITEM0021	1297.0	1163.0	89.7	-2.16	0.177	0.300
22	ITEM0022	1297.0	670.0	51.7	-0.07	0.256	0.321
23	ITEM0023	1297.0	978.0	75.4	-1.12	0.045	0.061
24	ITEM0024	1297.0	1052.0	81.1	-1.46	0.226	0.327
25	ITEM0025	1297.0	651.0	50.2	-0.01	0.194	0.243
26	ITEM0026	1297.0	950.0	73.2	-1.01	0.205	0.275
27	ITEM0027	1297.0	966.0	74.5	-1.07	0.242	0.329
28	ITEM0028	1297.0	419.0	32.3	0.74	0.305	0.398
29	ITEM0029	1297.0	713.0	55.0	-0.20	0.203	0.255
30	ITEM0030	1297.0	765.0	59.0	-0.36	0.258	0.327
31	ITEM0031	1297.0	709.0	54.7	-0.19	0.315	0.396
32	ITEM0032	1297.0	377.0	29.1	0.89	-0.154	-0.203
33	ITEM0033	1297.0	1132.0	87.3	-1.93	0.162	0.260
34	ITEM0034	1297.0	1080.0	83.3	-1.60	0.110	0.164
35	ITEM0035	1297.0	910.0	70.2	-0.86	0.071	0.093
36	ITEM0036	1297.0	314.0	24.2	1.14	0.101	0.138
37	ITEM0037	1297.0	706.0	54.4	-0.18	0.176	0.222
38	ITEM0038	1297.0	223.0	17.2	1.57	0.120	0.177
39	ITEM0039	1297.0	403.0	31.1	0.80	0.095	0.125
40	ITEM0040	1297.0	1114.0	85.9	-1.81	0.084	0.130
41	ITEM0041	1297.0	955.0	73.6	-1.03	0.235	0.317
42	ITEM0042	1297.0	314.0	24.2	1.14	-0.068	-0.094
43	ITEM0043	1297.0	822.0	63.4	-0.55	0.113	0.145
44	ITEM0044	1297.0	305.0	23.5	1.18	0.035	0.049
45	ITEM0045	1297.0	565.0	43.6	0.26	0.032	0.041
46	ITEM0046	1297.0	420.0	32.4	0.74	0.110	0.144
47	ITEM0047	1297.0	925.0	71.3	-0.91	0.165	0.219
48	ITEM0048	1297.0	994.0	76.6	-1.19	0.232	0.320
49	ITEM0049	1297.0	253.0	19.5	1.42	0.090	0.129
50	ITEM0050	1297.0	561.0	43.3	0.27	0.064	0.080

ملحق (8)

معالم فقرات نموذج الاختبار (1) وفق النموذج ثنائي المعلمة

ITEM	INTERCEPT S.E.	SLOPE S.E.	THRESHOLD S.E.	LOADING S.E.	ASYMPTOTE S.E.	CHISQ (PROB)	DF
ITEM0001	0.713 0.115*	0.315 0.075*	-2.267 0.667*	0.300 0.072*	0.000 0.000*	20.9 (0.0074)	8.0
ITEM0002	1.952 0.204*	1.068 0.219*	-1.828 0.301*	0.730 0.150*	0.000 0.000*	6.7 (0.3490)	6.0
ITEM0003	-1.645 0.153*	0.764 0.136*	2.151 0.404*	0.607 0.108*	0.000 0.000*	25.3 (0.0014)	8.0
ITEM0004	0.092 0.120*	0.857 0.158*	-0.107 0.138*	0.651 0.120*	0.000 0.000*	5.0 (0.7525)	8.0
ITEM0005	0.397 0.136*	1.314 0.207*	-0.302 0.102*	0.796 0.126*	0.000 0.000*	6.0 (0.4182)	6.0
ITEM0006	0.086 0.134*	1.377 0.212*	-0.063 0.095*	0.809 0.125*	0.000 0.000*	1.3 (0.9318)	5.0
ITEM0007	-0.633 0.120*	0.685 0.136*	0.924 0.247*	0.565 0.112*	0.000 0.000*	9.2 (0.3237)	8.0
ITEM0008	1.898 0.185*	0.830 0.185*	-2.287 0.442*	0.639 0.143*	0.000 0.000*	3.5 (0.7405)	6.0
ITEM0009	0.659 0.121*	0.601 0.133*	-1.098 0.284*	0.515 0.114*	0.000 0.000*	10.3 (0.2461)	8.0
ITEM0010	-2.325 0.200*	1.102 0.165*	2.110 0.302*	0.741 0.111*	0.000 0.000*	12.4 (0.0533)	6.0
ITEM0011	0.631 0.135*	1.218 0.172*	-0.518 0.118*	0.773 0.109*	0.000 0.000*	8.2 (0.2250)	6.0
ITEM0012	0.260 0.118*	0.755 0.133*	-0.345 0.165*	0.602 0.106*	0.000 0.000*	8.7 (0.3649)	8.0
ITEM0013	0.058 0.110*	0.422 0.092*	-0.137 0.265*	0.389 0.085*	0.000 0.000*	15.9 (0.0682)	9.0
ITEM0014	-1.425 0.136*	0.290 0.080*	4.908 1.439*	0.279 0.077*	0.000 0.000*	17.3 (0.0154)	7.0
ITEM0015	0.405 0.124*	0.818 0.141*	-0.495 0.153*	0.633 0.109*	0.000 0.000*	10.6 (0.2268)	8.0
ITEM0016	-0.259 0.115*	0.616 0.124*	0.421 0.204*	0.525 0.105*	0.000 0.000*	9.4 (0.4000)	9.0
ITEM0017	-1.128 0.127*	0.403 0.102*	2.802 0.739*	0.374 0.095*	0.000 0.000*	3.5 (0.9029)	8.0
ITEM0018	-0.875 0.118*	0.304 0.080*	2.880 0.843*	0.291 0.077*	0.000 0.000*	10.7 (0.2935)	9.0

ITEM0019	-0.223 0.117*	0.741 0.141*	0.301 0.170*	0.595 0.114*	0.000 0.000*	13.0 (0.1635)	9.0
ITEM0020	-0.013 0.124*	1.008 0.171*	0.012 0.122*	0.710 0.120*	0.000 0.000*	4.3 (0.8305)	8.0
ITEM0021	-0.157 0.120*	0.861 0.158*	0.182 0.146*	0.653 0.120*	0.000 0.000*	2.3 (0.9714)	8.0
ITEM0022	0.343 0.125*	0.871 0.160*	-0.394 0.142*	0.657 0.121*	0.000 0.000*	4.6 (0.7090)	7.0
ITEM0023	-1.260 0.136*	0.679 0.132*	1.857 0.385*	0.562 0.109*	0.000 0.000*	7.0 (0.5359)	8.0
ITEM0024	-0.608 0.115*	0.402 0.092*	1.511 0.427*	0.373 0.086*	0.000 0.000*	20.1 (0.0175)	9.0
ITEM0026	0.165 0.120*	0.744 0.143*	-0.222 0.157*	0.597 0.115*	0.000 0.000*	2.0 (0.9590)	7.0
ITEM0027	-0.861 0.117*	0.263 0.073*	3.281 1.003*	0.254 0.071*	0.000 0.000*	17.1 (0.0477)	9.0
ITEM0028	0.940 0.145*	1.057 0.193*	-0.889 0.162*	0.727 0.132*	0.000 0.000*	3.4 (0.8407)	7.0
ITEM0029	-1.256 0.129*	0.301 0.083*	4.174 1.211*	0.288 0.079*	0.000 0.000*	25.5 (0.0024)	9.0
ITEM0030	-0.902 0.125*	0.626 0.132*	1.441 0.345*	0.531 0.112*	0.000 0.000*	10.6 (0.2276)	8.0
ITEM0031	1.021 0.162*	1.304 0.218*	-0.783 0.124*	0.793 0.133*	0.000 0.000*	4.5 (0.6047)	6.0
ITEM0032	-0.103 0.116*	0.693 0.135*	0.148 0.170*	0.570 0.111*	0.000 0.000*	8.6 (0.4786)	9.0
ITEM0033	0.321 0.129*	0.915 0.160*	-0.351 0.133*	0.675 0.118*	0.000 0.000*	10.1 (0.1833)	7.0
ITEM0035	-1.145 0.132*	0.519 0.116*	2.205 0.493*	0.461 0.104*	0.000 0.000*	16.9 (0.0316)	8.0
ITEM0036	-1.081 0.124*	0.304 0.082*	3.558 1.030*	0.291 0.078*	0.000 0.000*	10.7 (0.2966)	9.0
ITEM0037	0.343 0.129*	1.071 0.175*	-0.320 0.118*	0.731 0.120*	0.000 0.000*	4.7 (0.6966)	7.0
ITEM0038	2.016 0.202*	1.049 0.213*	-1.921 0.321*	0.724 0.147*	0.000 0.000*	6.0 (0.4183)	6.0
ITEM0039	-0.542 0.112*	0.310 0.080*	1.749 0.558*	0.296 0.076*	0.000 0.000*	26.9 (0.0015)	9.0
ITEM0040	-0.373 0.123*	0.943 0.156*	0.395 0.148*	0.686 0.115*	0.000 0.000*	5.9 (0.5494)	7.0
ITEM0041	-2.773 0.238*	1.365 0.191*	2.031 0.269*	0.807 0.113*	0.000 0.000*	15.2 (0.0187)	6.0

ITEM0042	0.795	0.760	-1.045	0.605	0.000	8.0	8.0
	0.128*	0.145*	0.225*	0.115*	0.000*	(0.4354)	
ITEM0043	-0.895	0.519	1.724	0.461	0.000	10.2	8.0
	0.122*	0.118*	0.440*	0.105*	0.000*	(0.2518)	
ITEM0044	-0.587	0.276	2.126	0.266	0.000	13.6	9.0
	0.112*	0.075*	0.686*	0.072*	0.000*	(0.1389)	
ITEM0045	-0.513	0.379	1.353	0.355	0.000	27.5	9.0
	0.113*	0.090*	0.413*	0.084*	0.000*	(0.0012)	
ITEM0046	1.813	1.324	-1.369	0.798	0.000	5.8	6.0
	0.217*	0.251*	0.189*	0.151*	0.000*	(0.4460)	
ITEM0047	0.846	1.123	-0.753	0.747	0.000	9.8	6.0
	0.144*	0.207*	0.145*	0.138*	0.000*	(0.1352)	
ITEM0048	-1.034	0.234	4.418	0.228	0.000	18.6	8.0
	0.121*	0.067*	1.373*	0.066*	0.000*	(0.0170)	
ITEM0049	-0.568	0.509	1.116	0.454	0.000	8.7	8.0
	0.116*	0.114*	0.327*	0.101*	0.000*	(0.3698)	
ITEM0050	0.716	0.536	-1.337	0.472	0.000	10.7	8.0
	0.120*	0.121*	0.351*	0.106*	0.000*	(0.2207)	

* STANDARD ERROR

PARAMETER	MEAN	STN DEV
SLOPE	0.738	0.341
LOG(SLOPE)	-0.424	0.519
THRESHOLD	0.645	1.774

معالم فقرات نموذج الاختبار(2) وفق النموذج ثنائي المعلمة

ITEM	INTERCEPT S.E.	SLOPE S.E.	THRESHOLD S.E.	LOADING S.E.	ASYMPTOTE S.E.	CHISQ (PROB)	DF
ITEM0001	0.789 0.188*	0.796 0.210*	-0.992 0.336*	0.623 0.164*	0.000 0.000*	3.2 (0.8634)	7.0
ITEM0002	1.866 0.322*	1.567 0.367*	-1.191 0.233*	0.843 0.197*	0.000 0.000*	1.5 (0.9122)	5.0
ITEM0003	-2.295 0.288*	0.851 0.214*	2.696 0.637*	0.648 0.163*	0.000 0.000*	1.1 (0.8906)	4.0
ITEM0004	-0.107 0.179*	0.949 0.249*	0.113 0.188*	0.688 0.181*	0.000 0.000*	9.3 (0.1598)	6.0
ITEM0005	0.436 0.206*	1.519 0.314*	-0.287 0.145*	0.835 0.173*	0.000 0.000*	7.5 (0.1873)	5.0
ITEM0006	0.243 0.186*	1.086 0.256*	-0.224 0.180*	0.735 0.173*	0.000 0.000*	2.6 (0.8605)	6.0
ITEM0007	-0.848 0.194*	1.034 0.220*	0.820 0.243*	0.719 0.153*	0.000 0.000*	12.2 (0.0566)	6.0
ITEM0008	1.626 0.245*	1.131 0.271*	-1.438 0.359*	0.749 0.179*	0.000 0.000*	0.9 (0.9883)	6.0
ITEM0009	0.434 0.182*	0.893 0.210*	-0.485 0.236*	0.666 0.157*	0.000 0.000*	1.8 (0.9384)	6.0
ITEM0010	-1.981 0.419*	2.178 0.620*	0.910 0.148*	0.909 0.259*	0.000 0.000*	6.6 (0.1560)	4.0
ITEM0011	-1.657 0.232*	0.936 0.228*	1.771 0.427*	0.683 0.166*	0.000 0.000*	2.0 (0.8538)	5.0
ITEM0012	0.175 0.195*	1.292 0.294*	-0.135 0.149*	0.791 0.180*	0.000 0.000*	1.3 (0.9311)	5.0
ITEM0013	0.840 0.287*	2.390 0.633*	-0.352 0.111*	0.923 0.244*	0.000 0.000*	7.2 (0.1261)	4.0
ITEM0014	-2.027 0.251*	0.534 0.173*	3.794 1.275*	0.471 0.153*	0.000 0.000*	2.2 (0.8139)	5.0
ITEM0016	-1.191 0.188*	0.360 0.113*	3.311 1.158*	0.338 0.107*	0.000 0.000*	6.2 (0.2830)	5.0
ITEM0017	-1.959 0.245*	0.521 0.161*	3.763 1.224*	0.462 0.143*	0.000 0.000*	4.4 (0.3567)	4.0
ITEM0018	-1.263 0.210*	0.820 0.228*	1.540 0.411*	0.634 0.176*	0.000 0.000*	0.9 (0.9899)	6.0
ITEM0019	-3.112 0.443*	1.249 0.367*	2.491 0.578*	0.781 0.229*	0.000 0.000*	2.5 (0.4696)	3.0
ITEM0020	-0.857 0.184*	0.682 0.185*	1.256 0.399*	0.564 0.153*	0.000 0.000*	5.5 (0.4862)	6.0

ITEM0021	0.276	1.059	-0.261	0.727	0.000	1.6	6.0
	0.185*	0.258*	0.185*	0.177*	0.000*	(0.9503)	
ITEM0022	-0.461	1.560	0.295	0.842	0.000	9.5	6.0
	0.206*	0.373*	0.131*	0.201*	0.000*	(0.1471)	
ITEM0023	-0.259	0.629	0.411	0.532	0.000	0.8	6.0
	0.171*	0.172*	0.277*	0.145*	0.000*	(0.9919)	
ITEM0024	-0.558	1.303	0.428	0.793	0.000	2.6	6.0
	0.198*	0.299*	0.158*	0.182*	0.000*	(0.8600)	
ITEM0025	-2.651	0.571	4.644	0.496	0.000	0.3	3.0
	0.328*	0.217*	1.785*	0.188*	0.000*	(0.9587)	
ITEM0026	-0.939	0.402	2.337	0.373	0.000	5.6	6.0
	0.178*	0.123*	0.816*	0.114*	0.000*	(0.4730)	
ITEM0027	-1.400	0.551	2.540	0.483	0.000	6.0	6.0
	0.205*	0.173*	0.813*	0.152*	0.000*	(0.4225)	
ITEM0028	1.059	1.390	-0.761	0.812	0.000	2.9	6.0
	0.227*	0.330*	0.207*	0.192*	0.000*	(0.8168)	
ITEM0029	1.660	1.213	-1.368	0.772	0.000	3.7	6.0
	0.258*	0.304*	0.335*	0.193*	0.000*	(0.7175)	
ITEM0030	0.113	0.985	-0.115	0.702	0.000	2.2	6.0
	0.182*	0.218*	0.189*	0.155*	0.000*	(0.8980)	
ITEM0031	-1.178	1.021	1.154	0.714	0.000	3.9	6.0
	0.214*	0.266*	0.287*	0.186*	0.000*	(0.6922)	
ITEM0032	0.149	0.703	-0.211	0.575	0.000	7.0	7.0
	0.172*	0.185*	0.257*	0.152*	0.000*	(0.4331)	
ITEM0033	0.026	0.804	-0.032	0.626	0.000	1.0	7.0
	0.175*	0.208*	0.217*	0.162*	0.000*	(0.9950)	
ITEM0034	-0.779	0.396	1.967	0.368	0.000	13.3	6.0
	0.172*	0.122*	0.722*	0.113*	0.000*	(0.0392)	
ITEM0035	1.193	1.405	-0.849	0.815	0.000	1.3	5.0
	0.247*	0.375*	0.221*	0.218*	0.000*	(0.9361)	
ITEM0036	0.062	1.488	-0.042	0.830	0.000	3.0	5.0
	0.199*	0.329*	0.135*	0.184*	0.000*	(0.6935)	
ITEM0037	0.862	1.009	-0.854	0.710	0.000	3.2	5.0
	0.198*	0.264*	0.283*	0.186*	0.000*	(0.6695)	
ITEM0038	1.098	1.374	-0.799	0.809	0.000	6.2	5.0
	0.228*	0.335*	0.219*	0.197*	0.000*	(0.2905)	
ITEM0039	-1.772	1.371	1.292	0.808	0.000	5.0	4.0
	0.311*	0.378*	0.251*	0.223*	0.000*	(0.2828)	
ITEM0040	-1.491	0.767	1.943	0.609	0.000	8.5	6.0
	0.218*	0.215*	0.533*	0.171*	0.000*	(0.2030)	
ITEM0041	-0.407	1.950	0.209	0.890	0.000	5.0	5.0
	0.229*	0.453*	0.110*	0.207*	0.000*	(0.4147)	

معالم فقرات نموذج الاختبار (3) وفق النموذج ثنائي المعلمة

ITEM	INTERCEPT S.E.	SLOPE S.E.	THRESHOLD S.E.	LOADING S.E.	ASYMPTOTE S.E.	CHISQ (PROB)	DF
ITEM0001	0.100 0.150*	0.508 0.129*	-0.197 0.296*	0.453 0.115*	0.000 0.000*	8.2 (0.5180)	9.0
ITEM0002	1.699 0.205*	0.514 0.152*	-3.302 0.982*	0.457 0.135*	0.000 0.000*	2.9 (0.8901)	7.0
ITEM0003	-2.047 0.227*	0.513 0.140*	3.990 1.139*	0.456 0.125*	0.000 0.000*	6.0 (0.4250)	6.0
ITEM0004	-0.538 0.159*	0.681 0.162*	0.790 0.285*	0.563 0.134*	0.000 0.000*	3.5 (0.9007)	8.0
ITEM0005	-0.443 0.152*	0.511 0.130*	0.868 0.360*	0.455 0.116*	0.000 0.000*	1.8 (0.9875)	8.0
ITEM0006	-0.276 0.168*	1.061 0.228*	0.260 0.165*	0.728 0.157*	0.000 0.000*	4.4 (0.8164)	8.0
ITEM0007	-0.695 0.156*	0.449 0.117*	1.548 0.525*	0.410 0.107*	0.000 0.000*	5.8 (0.6715)	8.0
ITEM0008	1.346 0.209*	0.861 0.202*	-1.564 0.344*	0.652 0.153*	0.000 0.000*	10.3 (0.1722)	7.0
ITEM0009	0.230 0.148*	0.432 0.120*	-0.533 0.368*	0.397 0.111*	0.000 0.000*	6.6 (0.6814)	9.0
ITEM0010	-3.316 0.521*	1.279 0.407*	2.592 0.554*	0.788 0.251*	0.000 0.000*	0.7 (0.8645)	3.0
ITEM0011	1.071 0.180*	0.692 0.174*	-1.549 0.410*	0.569 0.143*	0.000 0.000*	4.1 (0.7713)	7.0
ITEM0012	0.059 0.155*	0.696 0.161*	-0.084 0.223*	0.572 0.132*	0.000 0.000*	2.7 (0.9502)	8.0
ITEM0013	-1.425 0.183*	0.462 0.132*	3.087 0.928*	0.419 0.120*	0.000 0.000*	6.0 (0.6434)	8.0
ITEM0014	-1.173 0.171*	0.454 0.132*	2.585 0.794*	0.413 0.120*	0.000 0.000*	1.5 (0.9921)	8.0
ITEM0015	0.392 0.151*	0.481 0.130*	-0.816 0.381*	0.433 0.118*	0.000 0.000*	13.2 (0.1556)	9.0
ITEM0016	-1.253 0.186*	0.691 0.186*	1.813 0.468*	0.569 0.153*	0.000 0.000*	2.1 (0.9526)	7.0
ITEM0017	-0.012 0.153*	0.625 0.153*	0.019 0.244*	0.530 0.129*	0.000 0.000*	3.7 (0.8842)	8.0
ITEM0018	-0.800 0.156*	0.369 0.109*	2.168 0.748*	0.346 0.103*	0.000 0.000*	8.3 (0.4088)	8.0
ITEM0019	-1.642 0.196*	0.474 0.136*	3.463 1.035*	0.428 0.123*	0.000 0.000*	2.9 (0.8979)	7.0

ITEM0042	-0.554	1.280	0.432	0.788	0.000	2.8	6.0
	0.198*	0.305*	0.159*	0.188*	0.000*	(0.8339)	
ITEM0043	-2.076	1.532	1.355	0.837	0.000	3.8	4.0
	0.322*	0.376*	0.249*	0.205*	0.000*	(0.4376)	
ITEM0044	1.313	0.909	-1.445	0.673	0.000	0.9	6.0
	0.214*	0.234*	0.416*	0.173*	0.000*	(0.9901)	
ITEM0045	-2.357	0.949	2.485	0.688	0.000	2.1	4.0
	0.298*	0.272*	0.651*	0.197*	0.000*	(0.7154)	
ITEM0046	1.183	1.201	-0.985	0.768	0.000	4.6	5.0
	0.219*	0.286*	0.279*	0.183*	0.000*	(0.4635)	
ITEM0047	0.452	1.192	-0.379	0.766	0.000	1.8	5.0
	0.195*	0.297*	0.178*	0.191*	0.000*	(0.8802)	
ITEM0048	-1.894	0.436	4.343	0.400	0.000	6.7	5.0
	0.239*	0.142*	1.512*	0.130*	0.000*	(0.2442)	
ITEM0049	0.530	0.875	-0.606	0.658	0.000	8.3	6.0
	0.183*	0.231*	0.264*	0.174*	0.000*	(0.2175)	
ITEM0050	1.180	0.882	-1.338	0.662	0.000	8.1	6.0
	0.206*	0.219*	0.403*	0.164*	0.000*	(0.2308)	

* STANDARD ERROR

PARAMETER	MEAN	STN DEV
SLOPE	1.061	0.442
LOG(SLOPE)	-0.029	0.437
THRESHOLD	0.677	1.619

ITEM0020	-1.176	0.551	2.135	0.482	0.000	9.3	8.0
	0.174*	0.152*	0.624*	0.134*	0.000*	(0.3172)	
ITEM0021	-0.357	0.824	0.434	0.636	0.000	3.9	8.0
	0.161*	0.176*	0.208*	0.136*	0.000*	(0.8628)	
ITEM0022	-0.561	0.826	0.679	0.637	0.000	5.2	8.0
	0.164*	0.174*	0.234*	0.134*	0.000*	(0.7351)	
ITEM0023	-1.145	0.548	2.091	0.480	0.000	8.9	7.0
	0.173*	0.139*	0.586*	0.122*	0.000*	(0.2601)	
ITEM0024	-1.183	0.482	2.454	0.434	0.000	2.8	7.0
	0.172*	0.136*	0.735*	0.122*	0.000*	(0.9031)	
ITEM0025	0.645	0.861	-0.750	0.652	0.000	13.1	7.0
	0.172*	0.186*	0.230*	0.141*	0.000*	(0.0698)	
ITEM0026	-1.116	0.643	1.736	0.541	0.000	5.5	8.0
	0.175*	0.164*	0.464*	0.138*	0.000*	(0.7084)	
ITEM0027	-0.656	0.498	1.317	0.446	0.000	8.0	8.0
	0.156*	0.137*	0.450*	0.123*	0.000*	(0.4347)	
ITEM0028	1.006	0.863	-1.165	0.653	0.000	15.5	7.0
	0.179*	0.188*	0.306*	0.142*	0.000*	(0.0302)	
ITEM0029	0.357	0.821	-0.435	0.635	0.000	7.1	8.0
	0.163*	0.184*	0.211*	0.143*	0.000*	(0.5228)	
ITEM0030	0.782	0.987	-0.792	0.702	0.000	3.3	6.0
	0.182*	0.226*	0.220*	0.161*	0.000*	(0.7657)	
ITEM0031	0.183	1.219	-0.150	0.773	0.000	5.3	7.0
	0.177*	0.262*	0.142*	0.166*	0.000*	(0.6208)	
ITEM0032	-0.971	0.735	1.321	0.592	0.000	5.9	8.0
	0.173*	0.178*	0.349*	0.144*	0.000*	(0.6570)	
ITEM0033	-1.151	0.325	3.542	0.309	0.000	6.4	7.0
	0.167*	0.100*	1.194*	0.095*	0.000*	(0.4974)	
ITEM0034	-1.612	0.355	4.537	0.335	0.000	4.6	7.0
	0.193*	0.110*	1.498*	0.103*	0.000*	(0.7034)	
ITEM0035	-1.445	0.847	1.706	0.646	0.000	1.4	6.0
	0.198*	0.184*	0.370*	0.141*	0.000*	(0.9635)	
ITEM0036	-0.562	1.524	0.369	0.836	0.000	5.1	6.0
	0.190*	0.337*	0.140*	0.185*	0.000*	(0.5342)	
ITEM0037	-1.234	1.164	1.060	0.759	0.000	3.1	7.0
	0.202*	0.242*	0.220*	0.158*	0.000*	(0.8728)	
ITEM0038	0.789	0.900	-0.877	0.669	0.000	9.3	6.0
	0.183*	0.239*	0.253*	0.177*	0.000*	(0.1573)	
ITEM0039	0.924	1.087	-0.850	0.736	0.000	2.6	7.0
	0.202*	0.263*	0.210*	0.178*	0.000*	(0.9168)	
ITEM0040	-0.422	0.525	0.803	0.465	0.000	1.8	8.0
	0.152*	0.141*	0.346*	0.125*	0.000*	(0.9869)	

ITEM0041	-1.337	0.660	2.027	0.551	0.000	3.3	7.0
	0.187*	0.182*	0.547*	0.152*	0.000*	(0.8530)	
ITEM0044	-0.674	0.596	1.130	0.512	0.000	2.3	8.0
	0.159*	0.155*	0.368*	0.133*	0.000*	(0.9686)	
ITEM0045	-1.392	0.461	3.019	0.419	0.000	8.9	8.0
	0.182*	0.134*	0.916*	0.122*	0.000*	(0.3507)	
ITEM0046	-0.380	0.568	0.668	0.494	0.000	0.8	8.0
	0.153*	0.146*	0.308*	0.127*	0.000*	(0.9993)	
ITEM0047	-1.563	0.391	3.992	0.364	0.000	5.3	6.0
	0.189*	0.125*	1.329*	0.116*	0.000*	(0.5117)	
ITEM0048	-1.800	0.405	4.441	0.376	0.000	6.4	6.0
	0.206*	0.128*	1.464*	0.118*	0.000*	(0.3834)	
ITEM0049	-0.399	0.528	0.755	0.467	0.000	6.6	8.0
	0.152*	0.142*	0.336*	0.126*	0.000*	(0.5796)	
ITEM0050	1.601	1.121	-1.428	0.746	0.000	8.1	6.0
	0.232*	0.266*	0.313*	0.177*	0.000*	(0.2336)	

* STANDARD ERROR

PARAMETER	MEAN	STN DEV
SLOPE	0.689	0.275
LOG(SLOPE)	-0.443	0.374
THRESHOLD	1.019	1.769

معالم فقرات نموذج الاختبار (4) وفق النموذج ثنائي المعلمة

ITEM	INTERCEPT S.E.	SLOPE S.E.	THRESHOLD S.E.	LOADING S.E.	ASYMPTOTE S.E.	CHISQ (PROB)	DF
ITEM0001	1.064	0.667	-1.597	0.555	0.000	6.6	7.0
	0.170*	0.163*	0.419*	0.135*	0.000*	(0.4688)	
ITEM0002	1.724	0.773	-2.231	0.611	0.000	6.3	6.0
	0.215*	0.192*	0.511*	0.152*	0.000*	(0.3884)	
ITEM0003	-1.994	0.449	4.439	0.410	0.000	5.0	7.0
	0.214*	0.141*	1.420*	0.129*	0.000*	(0.6604)	
ITEM0004	-0.023	0.971	0.023	0.696	0.000	7.2	7.0
	0.161*	0.198*	0.165*	0.142*	0.000*	(0.4072)	
ITEM0005	-0.137	0.664	0.206	0.553	0.000	2.1	7.0
	0.149*	0.156*	0.229*	0.130*	0.000*	(0.9561)	
ITEM0006	0.895	0.710	-1.260	0.579	0.000	5.4	7.0
	0.168*	0.163*	0.323*	0.133*	0.000*	(0.6159)	
ITEM0007	-0.049	0.761	0.064	0.605	0.000	6.3	7.0
	0.153*	0.162*	0.202*	0.129*	0.000*	(0.5060)	
ITEM0008	1.922	0.930	-2.067	0.681	0.000	5.1	6.0
	0.245*	0.241*	0.459*	0.176*	0.000*	(0.5275)	
ITEM0009	0.781	0.651	-1.201	0.545	0.000	2.1	7.0
	0.160*	0.153*	0.338*	0.129*	0.000*	(0.9533)	
ITEM0010	-2.289	0.395	5.796	0.367	0.000	5.4	4.0
	0.243*	0.129*	1.988*	0.120*	0.000*	(0.2453)	
ITEM0011	-2.389	0.835	2.861	0.641	0.000	3.2	6.0
	0.270*	0.215*	0.652*	0.165*	0.000*	(0.7785)	
ITEM0012	-0.761	0.587	1.297	0.506	0.000	10.4	8.0
	0.156*	0.143*	0.392*	0.123*	0.000*	(0.2385)	
ITEM0013	0.848	0.526	-1.613	0.465	0.000	17.4	8.0
	0.159*	0.138*	0.473*	0.122*	0.000*	(0.0261)	
ITEM0014	1.839	1.061	-1.733	0.728	0.000	1.0	5.0
	0.277*	0.298*	0.367*	0.204*	0.000*	(0.9596)	
ITEM0015	-0.400	0.634	0.630	0.536	0.000	8.4	7.0
	0.150*	0.148*	0.273*	0.125*	0.000*	(0.3019)	
ITEM0016	-0.343	0.494	0.695	0.443	0.000	9.3	8.0
	0.145*	0.128*	0.336*	0.115*	0.000*	(0.3151)	
ITEM0017	-0.313	0.659	0.475	0.550	0.000	6.8	7.0
	0.150*	0.157*	0.251*	0.131*	0.000*	(0.4483)	
ITEM0018	-1.542	0.525	2.937	0.465	0.000	5.9	8.0
	0.186*	0.144*	0.821*	0.128*	0.000*	(0.6554)	
ITEM0019	-0.569	0.406	1.402	0.376	0.000	5.6	8.0
	0.146*	0.111*	0.513*	0.102*	0.000*	(0.6930)	

ITEM0020	0.635	0.865	-0.734	0.654	0.000	4.6	7.0
	0.168*	0.188*	0.212*	0.142*	0.000*	(0.7146)	
ITEM0021	0.036	0.605	-0.060	0.518	0.000	12.4	8.0
	0.147*	0.143*	0.243*	0.122*	0.000*	(0.1359)	
ITEM0022	-2.596	0.400	6.497	0.371	0.000	3.1	3.0
	0.281*	0.136*	2.355*	0.126*	0.000*	(0.3768)	
ITEM0023	2.231	0.930	-2.400	0.681	0.000	7.1	6.0
	0.273*	0.256*	0.563*	0.188*	0.000*	(0.3140)	
ITEM0024	1.268	0.923	-1.374	0.678	0.000	4.0	7.0
	0.197*	0.216*	0.301*	0.159*	0.000*	(0.7808)	
ITEM0025	-1.102	0.452	2.439	0.412	0.000	5.3	8.0
	0.163*	0.124*	0.726*	0.113*	0.000*	(0.7252)	
ITEM0026	-0.811	0.303	2.679	0.290	0.000	7.9	8.0
	0.149*	0.090*	0.931*	0.086*	0.000*	(0.4395)	
ITEM0027	-2.681	0.549	4.884	0.481	0.000	5.5	3.0
	0.285*	0.164*	1.475*	0.144*	0.000*	(0.1357)	
ITEM0028	0.896	0.714	-1.255	0.581	0.000	4.7	8.0
	0.167*	0.168*	0.331*	0.137*	0.000*	(0.7908)	
ITEM0029	0.166	1.217	-0.136	0.773	0.000	2.6	6.0
	0.173*	0.233*	0.138*	0.148*	0.000*	(0.8620)	
ITEM0030	1.368	1.226	-1.116	0.775	0.000	9.3	6.0
	0.230*	0.258*	0.201*	0.163*	0.000*	(0.1593)	
ITEM0031	1.073	0.858	-1.250	0.651	0.000	3.7	7.0
	0.183*	0.202*	0.293*	0.153*	0.000*	(0.8087)	
ITEM0032	-2.033	0.587	3.466	0.506	0.000	12.3	5.0
	0.226*	0.187*	1.038*	0.162*	0.000*	(0.0310)	
ITEM0033	-0.572	0.884	0.648	0.662	0.000	4.3	7.0
	0.162*	0.184*	0.207*	0.138*	0.000*	(0.7468)	
ITEM0034	0.133	0.796	-0.167	0.624	0.000	14.4	6.0
	0.154*	0.183*	0.192*	0.143*	0.000*	(0.0257)	
ITEM0035	-0.916	0.422	2.172	0.389	0.000	2.7	8.0
	0.155*	0.118*	0.684*	0.109*	0.000*	(0.9499)	
ITEM0036	-1.610	0.453	3.554	0.413	0.000	4.7	7.0
	0.188*	0.140*	1.107*	0.127*	0.000*	(0.7012)	
ITEM0037	1.295	0.685	-1.889	0.565	0.000	3.6	6.0
	0.186*	0.185*	0.488*	0.152*	0.000*	(0.7306)	
ITEM0038	1.356	0.689	-1.968	0.567	0.000	2.9	6.0
	0.189*	0.190*	0.517*	0.156*	0.000*	(0.8159)	
ITEM0039	1.420	1.060	-1.339	0.727	0.000	2.8	6.0
	0.222*	0.246*	0.264*	0.169*	0.000*	(0.8394)	
ITEM0040	-2.144	0.538	3.985	0.474	0.000	2.7	6.0
	0.231*	0.178*	1.271*	0.157*	0.000*	(0.8457)	

ITEM0041	0.777 0.174*	0.932 0.189*	-0.834 0.209*	0.682 0.138*	0.000 0.000*	7.8 (0.3470)	7.0
ITEM0042	-0.113 0.146*	0.566 0.138*	0.200 0.262*	0.493 0.120*	0.000 0.000*	5.2 (0.7397)	8.0
ITEM0043	-1.189 0.178*	0.725 0.176*	1.639 0.395*	0.587 0.143*	0.000 0.000*	6.9 (0.5447)	8.0
ITEM0044	0.885 0.188*	1.033 0.231*	-0.857 0.201*	0.718 0.161*	0.000 0.000*	4.3 (0.7470)	7.0
ITEM0045	-0.462 0.150*	0.590 0.142*	0.783 0.305*	0.508 0.122*	0.000 0.000*	6.3 (0.6181)	8.0
ITEM0046	-0.506 0.162*	0.936 0.179*	0.540 0.197*	0.683 0.131*	0.000 0.000*	5.7 (0.5810)	7.0
ITEM0047	0.977 0.163*	0.545 0.144*	-1.792 0.512*	0.478 0.126*	0.000 0.000*	9.7 (0.2854)	8.0
ITEM0048	-1.539 0.185*	0.519 0.143*	2.966 0.841*	0.461 0.127*	0.000 0.000*	5.3 (0.6214)	7.0
ITEM0049	0.262 0.137*	0.270 0.079*	-0.970 0.585*	0.261 0.076*	0.000 0.000*	11.9 (0.2169)	9.0
ITEM0050	2.568 0.289*	0.678 0.233*	-3.787 1.191*	0.561 0.192*	0.000 0.000*	2.0 (0.7442)	4.0

PARAMETER	MEAN	STN DEV
SLOPE	0.693	0.227
LOG(SLOPE)	-0.422	0.343
THRESHOLD	0.473	2.318

معالم فقرات نموذج الاختبار (5) وفق النموذج ثنائي المعلمة

ITEM	INTERCEPT S.E.	SLOPE S.E.	THRESHOLD S.E.	LOADING S.E.	ASYMPTOTE S.E.	CHISQ (PROB)	DF
ITEM0001	0.552	0.567	-0.973	0.493	0.000	14.7	9.0
	0.154*	0.132*	0.317*	0.114*	0.000*	(0.0993)	
ITEM0002	1.032	0.750	-1.377	0.600	0.000	19.2	7.0
	0.182*	0.173*	0.321*	0.139*	0.000*	(0.0077)	
ITEM0003	-2.242	0.891	2.517	0.665	0.000	13.0	4.0
	0.238*	0.209*	0.545*	0.156*	0.000*	(0.0110)	
ITEM0004	-1.134	1.139	0.995	0.751	0.000	3.0	8.0
	0.186*	0.208*	0.182*	0.138*	0.000*	(0.9344)	
ITEM0005	-0.334	0.677	0.493	0.561	0.000	17.8	9.0
	0.150*	0.138*	0.240*	0.115*	0.000*	(0.0377)	
ITEM0006	-1.216	1.259	0.965	0.783	0.000	6.7	6.0
	0.189*	0.222*	0.173*	0.138*	0.000*	(0.3453)	
ITEM0007	-1.248	1.199	1.042	0.768	0.000	13.2	8.0
	0.187*	0.225*	0.195*	0.144*	0.000*	(0.1053)	
ITEM0008	0.522	1.155	-0.451	0.756	0.000	3.2	7.0
	0.177*	0.189*	0.150*	0.124*	0.000*	(0.8615)	
ITEM0009	-0.494	0.827	0.597	0.637	0.000	17.9	8.0
	0.156*	0.161*	0.196*	0.124*	0.000*	(0.0220)	
ITEM0010	-3.384	1.531	2.211	0.837	0.000	2.1	2.0
	0.433*	0.372*	0.369*	0.204*	0.000*	(0.3464)	
ITEM0011	-0.506	1.123	0.451	0.747	0.000	4.7	8.0
	0.164*	0.183*	0.152*	0.122*	0.000*	(0.7866)	
ITEM0012	-0.698	1.343	0.520	0.802	0.000	5.1	7.0
	0.176*	0.220*	0.132*	0.132*	0.000*	(0.6460)	
ITEM0013	-0.932	1.513	0.616	0.834	0.000	9.1	7.0
	0.194*	0.267*	0.123*	0.147*	0.000*	(0.2470)	
ITEM0014	-1.371	0.870	1.575	0.656	0.000	9.4	7.0
	0.187*	0.201*	0.331*	0.152*	0.000*	(0.2270)	
ITEM0015	-1.034	1.176	0.879	0.762	0.000	11.6	6.0
	0.195*	0.231*	0.159*	0.150*	0.000*	(0.0704)	
ITEM0016	-1.454	1.609	0.904	0.849	0.000	6.0	6.0
	0.214*	0.278*	0.141*	0.147*	0.000*	(0.4252)	
ITEM0017	-1.934	0.958	2.019	0.692	0.000	4.7	5.0
	0.239*	0.255*	0.429*	0.184*	0.000*	(0.4506)	
ITEM0018	-1.979	0.756	2.618	0.603	0.000	15.0	5.0
	0.225*	0.227*	0.687*	0.181*	0.000*	(0.0106)	
ITEM0019	-2.506	1.048	2.392	0.723	0.000	0.5	5.0
	0.302*	0.305*	0.538*	0.210*	0.000*	(0.9925)	

ITEM0020	-1.211	1.383	0.876	0.810	0.000	12.3	6.0
	0.231*	0.284*	0.136*	0.167*	0.000*	(0.0556)	
ITEM0021	-2.557	1.040	2.457	0.721	0.000	0.8	4.0
	0.320*	0.333*	0.599*	0.231*	0.000*	(0.9331)	
ITEM0022	-2.630	1.555	1.692	0.841	0.000	0.3	3.0
	0.388*	0.426*	0.279*	0.230*	0.000*	(0.9679)	
ITEM0023	-2.273	1.080	2.105	0.734	0.000	7.9	4.0
	0.300*	0.324*	0.456*	0.220*	0.000*	(0.0936)	
ITEM0024	-2.014	1.457	1.383	0.824	0.000	14.1	5.0
	0.262*	0.306*	0.210*	0.173*	0.000*	(0.0150)	
ITEM0025	-1.758	1.412	1.245	0.816	0.000	15.7	5.0
	0.250*	0.299*	0.188*	0.173*	0.000*	(0.0079)	
ITEM0026	-2.748	1.432	1.919	0.820	0.000	2.0	3.0
	0.454*	0.472*	0.370*	0.270*	0.000*	(0.5663)	
ITEM0027	-2.491	0.708	3.519	0.578	0.000	7.6	3.0
	0.266*	0.245*	1.113*	0.200*	0.000*	(0.0544)	
ITEM0028	-1.409	2.744	0.513	0.940	0.000	0.6	4.0
	0.351*	0.617*	0.078*	0.211*	0.000*	(0.9583)	
ITEM0029	-3.345	3.887	0.861	0.968	0.000	0.6	2.0
	0.831*	1.207*	0.075*	0.301*	0.000*	(0.7273)	
ITEM0030	-0.695	2.515	0.276	0.929	0.000	3.4	5.0
	0.233*	0.415*	0.084*	0.153*	0.000*	(0.6363)	
ITEM0031	-1.806	3.081	0.586	0.951	0.000	2.7	4.0
	0.465*	0.776*	0.073*	0.240*	0.000*	(0.6018)	
ITEM0032	-2.715	0.834	3.254	0.641	0.000	2.4	3.0
	0.316*	0.320*	1.054*	0.246*	0.000*	(0.4998)	
ITEM0033	-2.265	2.867	0.790	0.944	0.000	2.9	3.0
	0.459*	0.674*	0.081*	0.222*	0.000*	(0.4061)	
ITEM0034	-3.073	3.376	0.910	0.959	0.000	7.4	3.0
	0.470*	0.688*	0.091*	0.195*	0.000*	(0.0606)	
ITEM0035	-2.516	1.785	1.410	0.872	0.000	1.3	4.0
	0.359*	0.378*	0.174*	0.185*	0.000*	(0.8540)	
ITEM0036	-1.890	1.917	0.986	0.887	0.000	2.9	5.0
	0.323*	0.428*	0.124*	0.198*	0.000*	(0.7077)	
ITEM0037	-1.215	1.732	0.702	0.866	0.000	4.2	6.0
	0.252*	0.318*	0.107*	0.159*	0.000*	(0.6495)	
ITEM0038	-0.995	2.559	0.389	0.931	0.000	3.2	4.0
	0.266*	0.412*	0.084*	0.150*	0.000*	(0.5273)	
ITEM0039	-1.472	1.335	1.103	0.800	0.000	22.0	4.0
	0.278*	0.318*	0.155*	0.191*	0.000*	(0.0002)	
ITEM0040	-1.849	2.696	0.686	0.938	0.000	1.4	4.0
	0.370*	0.563*	0.081*	0.196*	0.000*	(0.8378)	

ITEM0041	-1.674	2.536	0.660	0.930	0.000	3.4	4.0
	0.313*	0.485*	0.085*	0.178*	0.000*	(0.4984)	
ITEM0042	-1.008	1.944	0.518	0.889	0.000	2.2	7.0
	0.220*	0.308*	0.099*	0.141*	0.000*	(0.9500)	
ITEM0043	-2.410	2.364	1.019	0.921	0.000	6.0	4.0
	0.398*	0.486*	0.106*	0.189*	0.000*	(0.1972)	
ITEM0044	-1.112	1.796	0.619	0.874	0.000	0.7	6.0
	0.234*	0.311*	0.104*	0.151*	0.000*	(0.9948)	
ITEM0045	-1.274	1.580	0.806	0.845	0.000	5.7	6.0
	0.222*	0.301*	0.128*	0.161*	0.000*	(0.4592)	
ITEM0046	0.356	2.354	-0.151	0.920	0.000	6.5	5.0
	0.227*	0.335*	0.093*	0.131*	0.000*	(0.2641)	
ITEM0047	-1.563	1.621	0.964	0.851	0.000	9.1	5.0
	0.290*	0.348*	0.125*	0.183*	0.000*	(0.1069)	
ITEM0048	-2.261	0.693	3.263	0.570	0.000	6.9	4.0
	0.241*	0.225*	0.972*	0.185*	0.000*	(0.1437)	
ITEM0049	-1.469	1.077	1.363	0.733	0.000	8.2	6.0
	0.227*	0.261*	0.240*	0.178*	0.000*	(0.2264)	
ITEM0050	-1.067	1.619	0.659	0.851	0.000	3.6	6.0
	0.222*	0.274*	0.113*	0.144*	0.000*	(0.7342)	

PARAMETER	MEAN	STN DEV
SLOPE	1.587	0.768
LOG(SLOPE)	0.355	0.465
THRESHOLD	1.108	0.981

معالم الفقرات لفقرات الاختبار (6) وفق النموذج ثنائي المعلمة

ITEM	INTERCEPT S.E.	SLOPE S.E.	THRESHOLD S.E.	LOADING S.E.	ASYMPTOTE S.E.	CHISQ (PROB)	DF
ITEM0001	0.527	0.703	-0.750	0.575	0.000	2.9	7.0
	0.147*	0.158*	0.238*	0.129*	0.000*	(0.8973)	
ITEM0002	1.745	0.961	-1.816	0.693	0.000	5.5	6.0
	0.217*	0.224*	0.362*	0.162*	0.000*	(0.4770)	
ITEM0003	-2.447	0.698	3.505	0.572	0.000	7.4	6.0
	0.246*	0.173*	0.833*	0.142*	0.000*	(0.2876)	
ITEM0004	-0.156	0.681	0.229	0.563	0.000	4.6	8.0
	0.140*	0.150*	0.212*	0.124*	0.000*	(0.7998)	
ITEM0005	-0.138	0.809	0.170	0.629	0.000	11.0	8.0
	0.144*	0.159*	0.182*	0.123*	0.000*	(0.1992)	
ITEM0006	-0.417	1.002	0.417	0.708	0.000	4.2	7.0
	0.151*	0.181*	0.168*	0.128*	0.000*	(0.7585)	
ITEM0007	-0.990	0.800	1.238	0.625	0.000	10.6	8.0
	0.158*	0.156*	0.295*	0.122*	0.000*	(0.2283)	
ITEM0008	2.065	1.097	-1.883	0.739	0.000	1.9	5.0
	0.264*	0.281*	0.377*	0.189*	0.000*	(0.8688)	
ITEM0009	0.355	0.759	-0.468	0.605	0.000	6.2	8.0
	0.145*	0.164*	0.202*	0.131*	0.000*	(0.6294)	
ITEM0010	-1.640	0.805	2.036	0.627	0.000	1.9	7.0
	0.188*	0.165*	0.416*	0.128*	0.000*	(0.9668)	
ITEM0011	-0.687	0.626	1.098	0.531	0.000	4.9	7.0
	0.145*	0.143*	0.333*	0.122*	0.000*	(0.6720)	
ITEM0012	0.791	0.762	-1.037	0.606	0.000	1.5	7.0
	0.158*	0.175*	0.261*	0.139*	0.000*	(0.9824)	
ITEM0013	1.558	1.207	-1.291	0.770	0.000	3.4	6.0
	0.228*	0.281*	0.239*	0.179*	0.000*	(0.7572)	
ITEM0014	-0.040	0.673	0.060	0.558	0.000	1.9	8.0
	0.139*	0.143*	0.207*	0.119*	0.000*	(0.9845)	
ITEM0015	-0.002	0.692	0.002	0.569	0.000	5.2	9.0
	0.140*	0.145*	0.202*	0.119*	0.000*	(0.8136)	
ITEM0016	-1.603	0.269	5.965	0.259	0.000	13.7	6.0
	0.174*	0.083*	1.988*	0.080*	0.000*	(0.0328)	
ITEM0017	-1.305	0.260	5.019	0.252	0.000	15.1	7.0
	0.157*	0.079*	1.669*	0.077*	0.000*	(0.0345)	
ITEM0018	0.665	0.575	-1.157	0.498	0.000	9.0	8.0
	0.144*	0.141*	0.351*	0.123*	0.000*	(0.3386)	
ITEM0019	0.773	0.411	-1.882	0.380	0.000	11.2	8.0
	0.142*	0.109*	0.593*	0.101*	0.000*	(0.1885)	

ITEM0020	-1.354	1.042	1.300	0.721	0.000	2.4	6.0
	0.186*	0.190*	0.235*	0.132*	0.000*	(0.8772)	
ITEM0021	0.065	0.876	-0.075	0.659	0.000	1.7	7.0
	0.145*	0.172*	0.165*	0.130*	0.000*	(0.9760)	
ITEM0022	0.525	0.916	-0.572	0.676	0.000	9.0	8.0
	0.151*	0.186*	0.186*	0.137*	0.000*	(0.3414)	
ITEM0023	-1.857	0.906	2.050	0.671	0.000	3.6	7.0
	0.207*	0.192*	0.406*	0.142*	0.000*	(0.8224)	
ITEM0024	1.319	0.646	-2.044	0.542	0.000	3.7	7.0
	0.168*	0.155*	0.503*	0.131*	0.000*	(0.8100)	
ITEM0025	1.925	1.230	-1.565	0.776	0.000	9.3	6.0
	0.239*	0.246*	0.260*	0.155*	0.000*	(0.1578)	
ITEM0026	-1.038	0.317	3.277	0.302	0.000	6.3	8.0
	0.147*	0.092*	1.051*	0.088*	0.000*	(0.6175)	
ITEM0027	-2.085	0.497	4.196	0.445	0.000	4.7	6.0
	0.209*	0.147*	1.240*	0.132*	0.000*	(0.5860)	
ITEM0028	-0.157	0.784	0.201	0.617	0.000	9.2	7.0
	0.142*	0.172*	0.186*	0.135*	0.000*	(0.2388)	
ITEM0029	0.218	0.982	-0.222	0.701	0.000	10.6	7.0
	0.148*	0.198*	0.154*	0.141*	0.000*	(0.1560)	
ITEM0030	0.294	0.748	-0.393	0.599	0.000	5.9	8.0
	0.144*	0.151*	0.198*	0.121*	0.000*	(0.6611)	
ITEM0031	1.682	1.088	-1.546	0.736	0.000	3.6	5.0
	0.222*	0.255*	0.301*	0.173*	0.000*	(0.6078)	
ITEM0032	1.183	1.447	-0.817	0.823	0.000	3.6	5.0
	0.208*	0.300*	0.152*	0.171*	0.000*	(0.6012)	
ITEM0033	-0.723	0.591	1.222	0.509	0.000	2.0	8.0
	0.145*	0.142*	0.354*	0.122*	0.000*	(0.9797)	
ITEM0034	-0.658	0.450	1.463	0.410	0.000	15.2	9.0
	0.140*	0.112*	0.479*	0.102*	0.000*	(0.0853)	
ITEM0035	-0.931	0.654	1.424	0.547	0.000	14.0	8.0
	0.152*	0.147*	0.374*	0.123*	0.000*	(0.0809)	
ITEM0036	-1.553	0.467	3.327	0.423	0.000	7.4	8.0
	0.173*	0.124*	0.922*	0.113*	0.000*	(0.4909)	
ITEM0037	1.756	0.507	-3.465	0.452	0.000	2.1	6.0
	0.187*	0.147*	1.004*	0.131*	0.000*	(0.9064)	
ITEM0038	-0.505	0.334	1.513	0.317	0.000	13.0	9.0
	0.134*	0.092*	0.580*	0.087*	0.000*	(0.1642)	
ITEM0039	1.697	1.055	-1.609	0.726	0.000	5.6	5.0
	0.244*	0.251*	0.288*	0.173*	0.000*	(0.3443)	
ITEM0040	0.516	1.439	-0.359	0.821	0.000	2.8	5.0
	0.181*	0.279*	0.114*	0.159*	0.000*	(0.7248)	

ITEM0041	0.926	1.392	-0.665	0.812	0.000	15.8	6.0
	0.200*	0.238*	0.126*	0.139*	0.000*	(0.0147)	
ITEM0042	-0.190	0.537	0.354	0.473	0.000	10.2	9.0
	0.136*	0.125*	0.261*	0.110*	0.000*	(0.3317)	
ITEM0043	-0.523	0.789	0.663	0.619	0.000	3.1	8.0
	0.146*	0.159*	0.224*	0.125*	0.000*	(0.9258)	
ITEM0044	1.210	0.623	-1.943	0.529	0.000	4.1	7.0
	0.166*	0.154*	0.474*	0.131*	0.000*	(0.7651)	
ITEM0045	-1.042	0.328	3.180	0.311	0.000	9.2	8.0
	0.147*	0.097*	1.020*	0.092*	0.000*	(0.3279)	
ITEM0046	-0.330	0.998	0.331	0.706	0.000	1.2	7.0
	0.150*	0.195*	0.160*	0.138*	0.000*	(0.9906)	
ITEM0047	0.259	0.786	-0.329	0.618	0.000	6.1	7.0
	0.144*	0.154*	0.188*	0.121*	0.000*	(0.5286)	
ITEM0048	-0.429	0.469	0.914	0.425	0.000	9.6	9.0
	0.137*	0.117*	0.367*	0.106*	0.000*	(0.3818)	
ITEM0049	-0.714	0.267	2.674	0.258	0.000	16.8	8.0
	0.136*	0.077*	0.932*	0.075*	0.000*	(0.0321)	
ITEM0050	-0.230	0.263	0.872	0.255	0.000	17.2	9.0
	0.129*	0.075*	0.545*	0.073*	0.000*	(0.0452)	

* STANDARD ERROR

PARAMETER	MEAN	STN DEV
SLOPE	0.744	0.309
LOG(SLOPE)	-0.390	0.459
THRESHOLD	0.456	1.954

معالم الفقرات لنموذج اختبار (7) وفق النموذج ثنائي المعلمة

ITEM	INTERCEPT S.E.	SLOPE S.E.	THRESHOLD S.E.	LOADING S.E.	ASYMPTOTE S.E.	CHISQ (PROB)	DF
ITEM0001	0.731	0.489	-1.496	0.439	0.000	2.7	8.0
	0.135*	0.118*	0.432*	0.106*	0.000*	(0.9537)	
ITEM0002	1.684	1.117	-1.508	0.745	0.000	9.8	7.0
	0.201*	0.199*	0.239*	0.133*	0.000*	(0.2012)	
ITEM0003	-1.568	0.625	2.507	0.530	0.000	11.4	8.0
	0.167*	0.144*	0.582*	0.122*	0.000*	(0.1807)	
ITEM0004	-0.350	0.796	0.440	0.623	0.000	12.2	9.0
	0.135*	0.152*	0.183*	0.119*	0.000*	(0.2000)	
ITEM0005	-0.012	0.846	0.014	0.646	0.000	11.1	8.0
	0.136*	0.162*	0.160*	0.124*	0.000*	(0.1964)	
ITEM0006	-0.319	1.034	0.309	0.719	0.000	10.1	8.0
	0.142*	0.166*	0.145*	0.115*	0.000*	(0.2552)	
ITEM0007	-0.436	0.483	0.902	0.435	0.000	3.8	8.0
	0.129*	0.117*	0.330*	0.105*	0.000*	(0.8789)	
ITEM0008	1.511	0.926	-1.632	0.679	0.000	7.2	6.0
	0.179*	0.163*	0.279*	0.120*	0.000*	(0.3059)	
ITEM0009	0.358	0.563	-0.636	0.490	0.000	10.7	8.0
	0.131*	0.125*	0.259*	0.109*	0.000*	(0.2202)	
ITEM0010	-1.618	0.618	2.619	0.526	0.000	5.9	7.0
	0.170*	0.143*	0.603*	0.121*	0.000*	(0.5541)	
ITEM0011	-0.347	0.604	0.575	0.517	0.000	14.2	9.0
	0.131*	0.129*	0.248*	0.110*	0.000*	(0.1163)	
ITEM0012	0.006	1.513	-0.004	0.834	0.000	4.9	6.0
	0.155*	0.235*	0.102*	0.130*	0.000*	(0.5630)	
ITEM0013	-1.799	0.700	2.570	0.573	0.000	3.8	7.0
	0.187*	0.173*	0.589*	0.142*	0.000*	(0.8013)	
ITEM0014	-0.514	0.676	0.761	0.560	0.000	8.6	9.0
	0.135*	0.140*	0.240*	0.116*	0.000*	(0.4747)	
ITEM0015	-1.393	0.443	3.145	0.405	0.000	8.5	9.0
	0.155*	0.116*	0.868*	0.107*	0.000*	(0.4884)	
ITEM0016	-0.155	1.205	0.129	0.770	0.000	7.3	7.0
	0.146*	0.190*	0.121*	0.121*	0.000*	(0.3962)	
ITEM0017	-1.478	0.472	3.134	0.426	0.000	5.8	7.0
	0.160*	0.127*	0.852*	0.115*	0.000*	(0.5582)	
ITEM0018	-1.038	0.307	3.383	0.293	0.000	17.9	8.0
	0.139*	0.087*	1.054*	0.083*	0.000*	(0.0221)	
ITEM0019	-0.743	1.236	0.601	0.777	0.000	1.8	7.0
	0.159*	0.198*	0.133*	0.125*	0.000*	(0.9691)	

ITEM0020	-0.850	0.302	2.813	0.289	0.000	7.0	8.0
	0.133*	0.085*	0.894*	0.081*	0.000*	(0.5406)	
ITEM0021	-0.742	0.885	0.838	0.663	0.000	6.8	7.0
	0.144*	0.153*	0.201*	0.115*	0.000*	(0.4497)	
ITEM0022	-0.945	1.028	0.919	0.717	0.000	9.8	7.0
	0.155*	0.182*	0.189*	0.127*	0.000*	(0.2004)	
ITEM0023	-1.049	0.598	1.754	0.513	0.000	4.4	9.0
	0.146*	0.132*	0.414*	0.113*	0.000*	(0.8847)	
ITEM0024	1.108	1.760	-0.629	0.869	0.000	6.4	6.0
	0.193*	0.258*	0.108*	0.127*	0.000*	(0.3752)	
ITEM0025	-0.155	0.841	0.185	0.644	0.000	3.9	8.0
	0.136*	0.153*	0.162*	0.117*	0.000*	(0.8650)	
ITEM0026	-1.368	0.336	4.072	0.318	0.000	7.5	9.0
	0.152*	0.098*	1.254*	0.093*	0.000*	(0.5833)	
ITEM0027	-1.065	0.652	1.632	0.546	0.000	1.4	9.0
	0.150*	0.148*	0.375*	0.124*	0.000*	(0.9979)	
ITEM0028	-0.864	1.122	0.770	0.747	0.000	12.1	7.0
	0.157*	0.197*	0.161*	0.131*	0.000*	(0.0980)	
ITEM0029	1.112	1.627	-0.683	0.852	0.000	9.1	6.0
	0.188*	0.258*	0.120*	0.135*	0.000*	(0.1703)	
ITEM0030	-1.893	0.362	5.230	0.340	0.000	10.4	6.0
	0.183*	0.106*	1.633*	0.102*	0.000*	(0.1083)	
ITEM0031	0.763	1.267	-0.603	0.785	0.000	9.2	7.0
	0.165*	0.209*	0.130*	0.130*	0.000*	(0.2418)	
ITEM0032	0.616	1.078	-0.571	0.733	0.000	8.9	8.0
	0.149*	0.181*	0.151*	0.123*	0.000*	(0.3540)	
ITEM0033	-0.576	0.616	0.936	0.524	0.000	6.7	9.0
	0.134*	0.133*	0.278*	0.113*	0.000*	(0.6690)	
ITEM0034	0.194	0.979	-0.198	0.699	0.000	5.4	7.0
	0.139*	0.176*	0.146*	0.126*	0.000*	(0.6069)	
ITEM0036	0.655	1.375	-0.477	0.809	0.000	8.5	6.0
	0.161*	0.209*	0.120*	0.123*	0.000*	(0.2025)	
ITEM0037	-0.103	0.895	0.115	0.667	0.000	4.2	8.0
	0.136*	0.160*	0.153*	0.119*	0.000*	(0.8357)	
ITEM0038	0.933	1.466	-0.637	0.826	0.000	3.2	6.0
	0.175*	0.232*	0.123*	0.131*	0.000*	(0.7827)	
ITEM0039	1.264	1.954	-0.647	0.890	0.000	1.2	6.0
	0.238*	0.328*	0.097*	0.150*	0.000*	(0.9786)	
ITEM0040	-0.750	0.398	1.884	0.370	0.000	11.3	9.0
	0.133*	0.106*	0.577*	0.098*	0.000*	(0.2549)	
ITEM0041	0.164	1.145	-0.143	0.753	0.000	8.6	7.0
	0.145*	0.184*	0.126*	0.121*	0.000*	(0.2864)	

ITEM0042	0.213	0.993	-0.215	0.705	0.000	5.6	8.0
	0.140*	0.172*	0.142*	0.122*	0.000*	(0.6883)	
ITEM0043	-0.722	1.062	0.680	0.728	0.000	2.4	7.0
	0.151*	0.183*	0.157*	0.125*	0.000*	(0.9345)	
ITEM0044	-0.694	0.383	1.812	0.358	0.000	4.6	9.0
	0.131*	0.102*	0.573*	0.095*	0.000*	(0.8675)	
ITEM0046	1.067	1.154	-0.924	0.756	0.000	7.6	7.0
	0.170*	0.193*	0.165*	0.126*	0.000*	(0.3722)	
ITEM0047	-1.489	0.560	2.659	0.489	0.000	12.9	8.0
	0.162*	0.137*	0.657*	0.120*	0.000*	(0.1161)	
ITEM0048	1.146	0.717	-1.599	0.583	0.000	16.8	8.0
	0.152*	0.135*	0.346*	0.110*	0.000*	(0.0322)	
ITEM0049	0.502	0.613	-0.819	0.523	0.000	15.6	8.0
	0.133*	0.134*	0.275*	0.114*	0.000*	(0.0486)	
ITEM0050	2.087	1.489	-1.402	0.830	0.000	1.3	6.0
	0.278*	0.289*	0.190*	0.161*	0.000*	(0.9741)	

* STANDARD ERROR

PARAMETER	MEAN	STN DEV
SLOPE	0.881	0.407
LOG(SLOPE)	-0.236	0.485
THRESHOLD	0.678	1.615

معالم الفقرات لنموذج اختبار (9) وفق النموذج اللوجستي ثنائي المعلمة

ITEM	INTERCEPT S.E.	SLOPE S.E.	THRESHOLD S.E.	LOADING S.E.	ASYMPTOTE S.E.	CHISQ (PROB)	DF
ITEM0001	1.098	0.791	-1.388	0.620	0.000	6.1	7.0
	0.154*	0.155*	0.293*	0.122*	0.000*	(0.5300)	
ITEM0002	2.031	1.147	-1.770	0.754	0.000	2.5	5.0
	0.265*	0.260*	0.287*	0.171*	0.000*	(0.7691)	
ITEM0003	-2.670	0.632	4.222	0.535	0.000	0.5	5.0
	0.259*	0.189*	1.181*	0.160*	0.000*	(0.9902)	
ITEM0004	-0.033	0.982	0.034	0.701	0.000	2.8	7.0
	0.140*	0.164*	0.143*	0.117*	0.000*	(0.9023)	
ITEM0005	0.249	1.141	-0.218	0.752	0.000	8.8	6.0
	0.145*	0.184*	0.128*	0.121*	0.000*	(0.1864)	
ITEM0006	0.200	0.847	-0.236	0.647	0.000	1.8	7.0
	0.136*	0.160*	0.164*	0.122*	0.000*	(0.9714)	
ITEM0007	-0.318	0.717	0.444	0.582	0.000	6.1	8.0
	0.134*	0.139*	0.200*	0.113*	0.000*	(0.6355)	
ITEM0008	1.684	0.790	-2.131	0.620	0.000	4.7	6.0
	0.193*	0.196*	0.464*	0.154*	0.000*	(0.5856)	
ITEM0009	0.793	0.646	-1.227	0.543	0.000	4.2	7.0
	0.143*	0.143*	0.306*	0.120*	0.000*	(0.7584)	
ITEM0010	-1.932	0.790	2.446	0.620	0.000	3.9	6.0
	0.201*	0.174*	0.494*	0.137*	0.000*	(0.6951)	
ITEM0011	-0.283	1.027	0.275	0.716	0.000	0.4	6.0
	0.142*	0.179*	0.145*	0.125*	0.000*	(0.9986)	
ITEM0012	-0.718	0.996	0.720	0.706	0.000	2.5	7.0
	0.148*	0.167*	0.176*	0.118*	0.000*	(0.9285)	
ITEM0013	1.714	0.910	-1.884	0.673	0.000	8.4	6.0
	0.195*	0.190*	0.350*	0.141*	0.000*	(0.2107)	
ITEM0014	0.558	0.978	-0.570	0.699	0.000	6.4	7.0
	0.149*	0.164*	0.154*	0.117*	0.000*	(0.4891)	
ITEM0015	-0.354	0.717	0.493	0.583	0.000	2.6	8.0
	0.134*	0.142*	0.207*	0.116*	0.000*	(0.9554)	
ITEM0016	-1.035	0.678	1.527	0.561	0.000	13.2	7.0
	0.148*	0.148*	0.369*	0.123*	0.000*	(0.0678)	
ITEM0017	-1.246	0.390	3.198	0.363	0.000	5.8	7.0
	0.149*	0.104*	0.908*	0.096*	0.000*	(0.5683)	
ITEM0018	-0.726	0.352	2.066	0.332	0.000	13.3	8.0
	0.132*	0.096*	0.662*	0.090*	0.000*	(0.1035)	
ITEM0019	-0.344	1.330	0.259	0.799	0.000	8.8	6.0
	0.152*	0.206*	0.118*	0.124*	0.000*	(0.1873)	

ITEM0020	-0.154 0.156*	1.503 0.223*	0.102 0.105*	0.833 0.124*	0.000 0.000*	4.3 (0.6330)	6.0
ITEM0021	2.330 0.370*	1.649 0.380*	-1.413 0.183*	0.855 0.197*	0.000 0.000*	4.0 (0.4085)	4.0
ITEM0022	0.028 0.158*	1.570 0.239*	-0.018 0.100*	0.843 0.129*	0.000 0.000*	2.8 (0.8317)	6.0
ITEM0023	-0.720 0.143*	0.800 0.154*	0.899 0.226*	0.625 0.120*	0.000 0.000*	1.5 (0.9836)	7.0
ITEM0024	0.778 0.166*	1.373 0.219*	-0.567 0.122*	0.808 0.129*	0.000 0.000*	6.8 (0.4503)	7.0
ITEM0025	-0.238 0.138*	0.894 0.160*	0.266 0.161*	0.666 0.119*	0.000 0.000*	2.5 (0.8718)	6.0
ITEM0026	-1.035 0.138*	0.251 0.072*	4.130 1.323*	0.243 0.070*	0.000 0.000*	11.4 (0.1784)	8.0
ITEM0027	0.273 0.148*	1.181 0.194*	-0.231 0.124*	0.763 0.125*	0.000 0.000*	1.8 (0.9364)	6.0
ITEM0028	-0.212 0.133*	0.709 0.140*	0.299 0.200*	0.578 0.114*	0.000 0.000*	14.6 (0.0674)	8.0
ITEM0030	0.931 0.161*	1.213 0.202*	-0.768 0.155*	0.772 0.129*	0.000 0.000*	5.8 (0.4482)	6.0
ITEM0031	0.812 0.164*	1.258 0.204*	-0.646 0.133*	0.783 0.127*	0.000 0.000*	1.4 (0.9853)	7.0
ITEM0032	-0.395 0.132*	0.583 0.133*	0.678 0.262*	0.504 0.115*	0.000 0.000*	17.6 (0.0140)	7.0
ITEM0033	0.292 0.156*	1.333 0.212*	-0.219 0.112*	0.800 0.127*	0.000 0.000*	1.6 (0.9498)	6.0
ITEM0034	-1.062 0.144*	0.473 0.121*	2.243 0.619*	0.428 0.109*	0.000 0.000*	8.9 (0.2629)	7.0
ITEM0035	-0.287 0.135*	0.794 0.154*	0.362 0.184*	0.622 0.120*	0.000 0.000*	2.7 (0.9143)	7.0
ITEM0036	-1.860 0.182*	0.304 0.094*	6.127 2.013*	0.290 0.090*	0.000 0.000*	4.9 (0.5567)	6.0
ITEM0037	0.974 0.154*	0.803 0.169*	-1.213 0.264*	0.626 0.132*	0.000 0.000*	2.2 (0.9485)	7.0
ITEM0038	2.783 0.366*	1.360 0.340*	-2.046 0.347*	0.806 0.202*	0.000 0.000*	1.0 (0.9120)	4.0
ITEM0039	0.986 0.175*	1.109 0.227*	-0.889 0.170*	0.743 0.152*	0.000 0.000*	5.9 (0.4301)	6.0
ITEM0040	-0.656 0.138*	0.658 0.137*	0.997 0.271*	0.549 0.115*	0.000 0.000*	3.3 (0.8560)	7.0
ITEM0041	0.817 0.158*	1.050 0.189*	-0.779 0.164*	0.724 0.130*	0.000 0.000*	9.9 (0.1961)	7.0

ITEM0042	0.261	0.731	-0.357	0.590	0.000	1.2	7.0
	0.135*	0.149*	0.187*	0.121*	0.000*	(0.9912)	
ITEM0043	1.037	1.129	-0.919	0.748	0.000	6.8	6.0
	0.175*	0.217*	0.168*	0.144*	0.000*	(0.3391)	
ITEM0044	-0.355	0.732	0.485	0.591	0.000	5.7	7.0
	0.136*	0.138*	0.194*	0.112*	0.000*	(0.5781)	
ITEM0045	2.107	1.105	-1.907	0.741	0.000	3.5	6.0
	0.226*	0.217*	0.321*	0.146*	0.000*	(0.7504)	
ITEM0046	1.269	1.069	-1.187	0.730	0.000	2.3	6.0
	0.181*	0.219*	0.216*	0.149*	0.000*	(0.8931)	
ITEM0047	-1.094	0.327	3.345	0.311	0.000	7.8	8.0
	0.142*	0.092*	1.023*	0.087*	0.000*	(0.4490)	
ITEM0048	-0.359	0.376	0.956	0.352	0.000	13.0	8.0
	0.126*	0.097*	0.419*	0.091*	0.000*	(0.1103)	
ITEM0049	1.375	0.918	-1.498	0.676	0.000	5.5	7.0
	0.178*	0.191*	0.283*	0.141*	0.000*	(0.6039)	
ITEM0050	-0.974	0.523	1.863	0.463	0.000	2.8	7.0
	0.142*	0.122*	0.482*	0.108*	0.000*	(0.9017)	

* STANDARD ERROR

PARAMETER	MEAN	STN DEV
SLOPE	0.891	0.344
LOG(SLOPE)	-0.203	0.447
THRESHOLD	0.293	1.764

معالم الفقرات لنموذج الاختبار (10) وفق النموذج ثنائي المعلمة

ITEM	INTERCEPT S.E.	SLOPE S.E.	THRESHOLD S.E.	LOADING S.E.	ASYMPTOTE S.E.	CHISQ (PROB)	DF
ITEM0001	1.459	0.796	-1.834	0.623	0.000	0.3	6.0
	0.197*	0.195*	0.451*	0.153*	0.000*	(0.9995)	
ITEM0002	1.813	1.161	-1.562	0.758	0.000	0.8	5.0
	0.258*	0.278*	0.307*	0.181*	0.000*	(0.9799)	
ITEM0003	-2.832	0.852	3.323	0.649	0.000	3.1	4.0
	0.329*	0.257*	0.891*	0.196*	0.000*	(0.5418)	
ITEM0004	0.103	0.942	-0.109	0.685	0.000	6.7	7.0
	0.160*	0.207*	0.170*	0.150*	0.000*	(0.4614)	
ITEM0005	-0.167	0.876	0.191	0.659	0.000	6.8	6.0
	0.159*	0.188*	0.187*	0.141*	0.000*	(0.3386)	
ITEM0006	0.298	1.214	-0.246	0.772	0.000	6.1	6.0
	0.173*	0.230*	0.142*	0.146*	0.000*	(0.4160)	
ITEM0007	-1.070	1.697	0.631	0.862	0.000	5.3	6.0
	0.214*	0.306*	0.132*	0.155*	0.000*	(0.5079)	
ITEM0008	2.036	1.164	-1.749	0.759	0.000	6.2	6.0
	0.289*	0.304*	0.357*	0.198*	0.000*	(0.4015)	
ITEM0009	0.313	0.732	-0.427	0.591	0.000	12.7	8.0
	0.156*	0.168*	0.228*	0.135*	0.000*	(0.1215)	
ITEM0010	-3.130	0.773	4.048	0.612	0.000	1.0	3.0
	0.363*	0.224*	1.108*	0.177*	0.000*	(0.7907)	
ITEM0011	-1.511	0.427	3.539	0.393	0.000	1.8	7.0
	0.186*	0.132*	1.129*	0.121*	0.000*	(0.9718)	
ITEM0012	-0.114	0.801	0.143	0.625	0.000	10.2	8.0
	0.156*	0.175*	0.196*	0.137*	0.000*	(0.2485)	
ITEM0013	-0.554	0.508	1.090	0.453	0.000	2.5	9.0
	0.153*	0.133*	0.387*	0.118*	0.000*	(0.9812)	
ITEM0014	-0.176	1.023	0.172	0.715	0.000	5.2	6.0
	0.163*	0.209*	0.165*	0.146*	0.000*	(0.5237)	
ITEM0015	-0.096	0.341	0.280	0.323	0.000	9.0	9.0
	0.142*	0.097*	0.423*	0.092*	0.000*	(0.4332)	
ITEM0016	0.005	0.770	-0.007	0.610	0.000	6.3	7.0
	0.155*	0.176*	0.201*	0.141*	0.000*	(0.5021)	
ITEM0017	-0.734	0.356	2.060	0.336	0.000	8.3	9.0
	0.152*	0.103*	0.717*	0.097*	0.000*	(0.5088)	
ITEM0018	0.903	1.122	-0.805	0.746	0.000	1.1	7.0
	0.184*	0.233*	0.199*	0.155*	0.000*	(0.9935)	
ITEM0019	0.592	1.312	-0.451	0.795	0.000	1.3	6.0
	0.181*	0.270*	0.148*	0.163*	0.000*	(0.9736)	

ITEM0020	-0.312 0.152*	0.607 0.148*	0.513 0.280*	0.519 0.127*	0.000 0.000*	10.2 (0.2522)	8.0
ITEM0021	1.643 0.274*	1.391 0.342*	-1.181 0.220*	0.812 0.200*	0.000 0.000*	4.7 (0.4573)	5.0
ITEM0022	-1.143 0.172*	0.601 0.160*	1.902 0.536*	0.515 0.137*	0.000 0.000*	7.4 (0.4986)	8.0
ITEM0023	1.662 0.233*	1.099 0.264*	-1.512 0.320*	0.740 0.178*	0.000 0.000*	1.4 (0.9671)	6.0
ITEM0024	0.472 0.163*	0.860 0.197*	-0.549 0.209*	0.652 0.149*	0.000 0.000*	3.7 (0.8184)	7.0
ITEM0025	1.229 0.222*	1.555 0.298*	-0.790 0.155*	0.841 0.161*	0.000 0.000*	6.6 (0.3594)	6.0
ITEM0026	-0.592 0.164*	0.877 0.198*	0.675 0.218*	0.659 0.149*	0.000 0.000*	4.4 (0.7283)	7.0
ITEM0027	-2.070 0.226*	0.422 0.144*	4.908 1.732*	0.389 0.133*	0.000 0.000*	4.7 (0.3149)	4.0
ITEM0028	-0.051 0.167*	1.118 0.193*	0.046 0.149*	0.745 0.129*	0.000 0.000*	6.5 (0.4818)	7.0
ITEM0029	0.412 0.182*	1.498 0.267*	-0.275 0.127*	0.832 0.149*	0.000 0.000*	2.1 (0.9103)	6.0
ITEM0030	0.680 0.182*	1.314 0.249*	-0.518 0.154*	0.796 0.151*	0.000 0.000*	3.5 (0.7379)	6.0
ITEM0031	0.875 0.216*	1.622 0.346*	-0.539 0.129*	0.851 0.181*	0.000 0.000*	2.6 (0.7607)	5.0
ITEM0032	-1.011 0.161*	0.368 0.106*	2.745 0.882*	0.346 0.099*	0.000 0.000*	8.8 (0.4601)	9.0
ITEM0033	-0.911 0.161*	0.460 0.131*	1.978 0.613*	0.418 0.119*	0.000 0.000*	9.3 (0.2309)	7.0
ITEM0034	0.876 0.171*	0.780 0.185*	-1.124 0.306*	0.615 0.146*	0.000 0.000*	4.8 (0.6864)	7.0
ITEM0035	-2.271 0.373*	1.434 0.393*	1.583 0.275*	0.820 0.225*	0.000 0.000*	7.6 (0.2712)	6.0
ITEM0036	1.627 0.206*	0.853 0.190*	-1.907 0.433*	0.649 0.144*	0.000 0.000*	2.9 (0.8226)	6.0
ITEM0037	1.321 0.196*	0.967 0.211*	-1.366 0.306*	0.695 0.152*	0.000 0.000*	3.0 (0.8825)	7.0
ITEM0038	1.210 0.187*	0.831 0.206*	-1.456 0.364*	0.639 0.158*	0.000 0.000*	1.1 (0.9934)	7.0
ITEM0039	-0.465 0.157*	0.708 0.155*	0.657 0.246*	0.578 0.127*	0.000 0.000*	9.0 (0.4381)	9.0
ITEM0040	-0.947 0.175*	0.897 0.201*	1.056 0.264*	0.668 0.149*	0.000 0.000*	3.4 (0.8426)	7.0

ITEM0041	2.272	1.875	-1.212	0.882	0.000	1.1	4.0
	0.377*	0.457*	0.196*	0.215*	0.000*	(0.8893)	
ITEM0042	0.596	0.834	-0.715	0.640	0.000	4.2	8.0
	0.164*	0.190*	0.236*	0.146*	0.000*	(0.8369)	
ITEM0043	0.438	1.001	-0.437	0.707	0.000	1.9	7.0
	0.167*	0.214*	0.176*	0.151*	0.000*	(0.9669)	
ITEM0044	0.870	0.753	-1.156	0.601	0.000	11.4	7.0
	0.170*	0.184*	0.319*	0.147*	0.000*	(0.1240)	
ITEM0045	0.188	0.578	-0.325	0.501	0.000	5.4	8.0
	0.150*	0.137*	0.272*	0.119*	0.000*	(0.7189)	
ITEM0046	2.165	0.966	-2.240	0.695	0.000	5.5	5.0
	0.256*	0.232*	0.497*	0.167*	0.000*	(0.3571)	
ITEM0047	0.053	0.760	-0.069	0.605	0.000	7.3	8.0
	0.154*	0.172*	0.204*	0.137*	0.000*	(0.5045)	
ITEM0048	1.725	0.899	-1.920	0.668	0.000	10.5	6.0
	0.213*	0.195*	0.428*	0.145*	0.000*	(0.1061)	
ITEM0049	-0.934	0.453	2.062	0.413	0.000	4.5	9.0
	0.161*	0.119*	0.632*	0.109*	0.000*	(0.8743)	
ITEM0050	-1.349	0.317	4.251	0.303	0.000	14.2	6.0
	0.174*	0.099*	1.440*	0.095*	0.000*	(0.0270)	

PARAMETER	MEAN	STN DEV
SLOPE	0.911	0.374
LOG(SLOPE)	-0.182	0.440
THRESHOLD	0.227	1.726

To develop the Math Item Bank (MIB), first we developed a matrix of competences and basic skills in major topics of mathematics specialist in undergraduate study. Then a pool of 410 items were built which covered the major topics in mathematics, and which was used in the development of ten tests, with an anchour test of ten common items. The members of the study consisted of 5450 teachers from (16) directorates in West Bank (WB) of Palestine.

Then, we examined the equating issues of the four tests that were used in the selection of math teachers in WB in 2009\2010, 2010\2011 in terms of content, and statistical equivalence, using the software *Equating Reciepts Projects* through random groups. Unidimensionality was also examined of the nine exams which were contructed out of the 410 items that were used to build the MIB, after dropping form (8) from the ten exams, through the *SPSS*, and *BILOG MG3.0* sofwares. Then we matched the data from the responses of subjects on tests with one logistic model from the three dichotomous logistic models of the IRT using the above mentioned softwares. After that we calabrate the items that belong to the logistic model, and then stored them in an Item Bank using *FastTEST 2.0* software. Finally we equated the four exams that we got from MOEHE in 2009\2010, 2010\2011 with the items in the bank, and then generateg four exams from the bank via the selection methods.

The finding indicate that:

1. The exams that were used in this study measure one ability, and so achieving the unidimensionality.
2. The exams that were used in this study match the Two-Parameter Logistic Model (2PL) of IRT.
3. The four tests that were used in the selection of teachers in 2009\2010, and 2010\2011 are poorly equated in content.
4. The four tests that were used in the selection of teachers in 2009\2010, and 2010\2011 were statistically equated.
5. The four tests that were used in the selection of teachers in 2009\2010, and 2010\2011 were poor in reliability, and of low level in difficulty & in discrimination parameters.
6. The number of Items that have been deposited in the Item Bank was (401) items; average of difficulty equal to (0.3623), and average of discrimination equal to (0.8539).

INVESTIGATING EQUATING ISSUES OF MATHEMATICS TEACHERS SELECTION TESTS IN PALESTINE AND PROVIDING SOLUTION THROUGH DEVELOPING MATH ITEM BANKS BASED ON ITEM ON ITEM RESPONSE THEORY

By

Omar Moh'd Mah'd Atwan

Supervisor

Dr. Kalil M. Olian, Prof.

ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate whether the tests that were used in the selection of mathematics teachers in Palestine by the Palestinian Ministry of Education & Higher Education (MOEHE) in the academic years 2009\2010, 2010\2011 are equated in the content and equated statistically, and developing a mathematics Item Bank based on Item Response Theory (IRT) on competences and basic skills that were taken during the undergraduate study.

To achieve the objectives of this study, were used two tools: The first one was the four exams used by MOEHE in the academic years 2009\2010, 2010\2011 of math teachers selection. These consisted of (112) items . The second tool was the

Mathematics Item Bank which was developed for providing the solution of selection of math teachers.

To develop the Math Item Bank (MIB), first we developed a matrix of competences and basic skills in major topics of mathematics specialist in undergraduate study. Then a pool of 410 items were built which covered the major topics in mathematics, and which was used in the development of ten tests, with an anchour test of ten common items. The members of the study consisted of 5450 teachers from (16) directorates in West Bank (WB) of Palestine.

Then, we examined the equating issues of the four tests that were used in the selection of math teachers in WB in 2009\2010, 2010\2011 in terms of content, and statistical equivalence, using the software *Equating Reciepts Projects* through random groups. Unidimensionality was also examined of the nine exams which were contructed out of the 410 items that were used to build the MIB, after dropping form (8) from the ten exams, through the *SPSS*, and *BILOG MG3.0* sofwares. Then we matched the data from the responses of subjects on tests with one logistic model from the three dichotomous logistic models of the IRT using the above mentioned softwares. After that we calabrate the items that belong to the logistic model, and then stored them in an Item Bank using *FastTEST 2.0* software. Finally we equated the four exams that we got from MOEHE in

2009\2010, 2010\2011 with the items in the bank, and then generateg four exams from the bank via the selection methods.

The finding indicate that:

1. The exams that were used in this study measure one ability, and so achieving the unidimensionality.
2. The exams that were used in this study match the Two-Parameter Logistic Model (2PL) of IRT.
3. The four tests that were used in the selection of teachers in 2009\2010, and 2010\2011 are poorly equated in content.
4. The four tests that were used in the selection of teachers in 2009\2010, and 2010\2011 were statistically equated.
5. The four tests that were used in the selection of teachers in 2009\2010, and 2010\2011 were poor in reliability, and of low level in difficulty & in discrimination parameters.
6. The number of Items that have been deposited in the Item Bank was (401) items; average of difficulty equal to (0.3623), and average of discrimination equal to (0.8539).